ПОЛНАЯ ФОРТИФИКАЦІЯ

Г. ВОЙТЯХОВСКАГО.

ПОЛНАЯ НАУКА

ВОЕННАГО УКРѢПЛЕНІЯ,

ИЛИ

ФОРТИФИКАЦІЯ,

Содержащая въ себѣ начальныя основанія, съ пріобщеніемъ двадцати двухъ разположеній укрѣпленія тринадцати знатнѣйшихъ Европейскихъ Инженеровъ

въ пользу и употребленіе

ЮНОШЕСТВА

и упражняющихся,

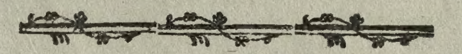
СОЧИНЕННАЯ

Артиллеріи Штыкъ-Юнкеромъ и партикулярнымъ въ Москвѣ благороднаго юношества Математики Учителемъ

Ефимомъ Войтяховскимъ.

Съ 43ю чертежами.

Съ Указнаго дозволенія.



ВЪ МОСКВѢ

Печатана иждивеніемъ сочинителя въ вольной типографіи Хр. Клаудія

1790 года.

ЕГО

ИМПЕРАТОРСКОМУ ВЫСОЧЕСТВУ

ПРЕСВѢТЛѢЙШЕМУ ГОСУДАРЮ ЦЕСАРЕВИЧУ

И

ВЕЛИКОМУ КНЯЗЮ

ПАВЛУ ПЕТРОВИЧУ

ВСЕРОССІЙСКАГО ПРЕСТОЛА

НАСЛѢДНИКУ

и прочая и прочая.

ВСЕПОДАННѢЙШЕЕ ПРИНОШЕНІЕ.

МИЛОСТИВѢЙШІЙ ГОСУДАРЬ!

Усердствуя пользѣ Россійскаго юношества, отважился я сочинить *Курсъ чистой Математики*, которой имѣлъ я щастіе поднести Ихъ ИМПЕРАТОРСКИМЪ Высочествамъ, Благовѣрнымъ Государямъ Великимъ Князьямъ АЛЕКСАНДРУ ПАВЛОВИЧУ и КОНСТАНТИНУ ПАВЛОВИЧУ во время вожделѣннаго Ихъ присутствія въ древней Столицѣ. Милостивѣйшее пріятіе перваго опыта ободрило меня къ дальнѣйшимъ трудамъ, и усугубило смѣлость повергнуть нынѣ къ стопамъ Вашего ИМПЕРАТОРСКАГО Высочества, яко Всемилостивѣйшему Покровителю наукъ, сію книгу, соравномѣрно къ пользѣ юношества мною сочиненную.

Ща-

Щастливымъ я себя почту, естьли Ваше ИМПЕРАТОРСКОЕ Высочество благоволите въ подвигѣ моемъ узнать усердіе мое къ Отечеству, и то глубочайшее благоговѣніе съ каковымъ имѣю щастіе именоваться

ПРЕСВѢТЛѢЙШІЙ ГОСУДАРЬ!

ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЫСОЧЕСТВА

Всенижайшій вѣрноподданный

Ефимъ Войтяховской

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Послѣ двадцати двухъ лѣтней моей въ Артиллерійскомъ корпусѣ военной службы, проходя болѣе уже десяти лѣтъ со всевозможнымъ тщаніемъ произвольно возложенную на себя должность въ преподаваніи юношеству Математическихъ знаній, не мало я оскорблялся тѣмъ, что юношество, учащееся въ моихъ классахъ, не имѣло надлежащаго успѣха въ усовершеніи *Науки Военнаго Укрѣпленія*; поелику я для возможнаго ихъ удовольствія принужденнымъ себя находилъ заимствовать изъ многихъ иностранныхъ книгъ необходимыя свѣдѣнія. Сія-то причина не мало препятствовала успѣхамъ моего стремленія; но безпредѣльное рвеніе, преодолѣвъ всѣ трудности, дабы утверждаясь на Математическомъ основаніи удовлетворить юношеству, не заимствуя изъ разныхъ книгъ, понудило меня въ часы, отъ ежедневнаго преподаванія наукъ свободные, сочинить сію для общества полезную *Науку Военнаго Укрѣпленія*, и къ удовольствію учащихся и упражняющихся въ ней предать тисненію, дабы тѣмъ самимъ оказать Отечеству моему хотя слабую, но однакожъ усердную услугу.

Фортификація изъ военныхъ наукъ есть первоначальнѣйшая, которой знаніе для Инженеровъ, Артиллеристовъ, а особливо для вышнихъ степеней достоинства не обходимо, равнымъ образомъ и для всѣхъ Офицеровъ полезно. Вожди (*предводители войскъ*) должны знать оную съ твердымъ основаніемъ, дабы судить о до-

достоинствѣ подчиненныхъ, и имѣть надъ работами просвѣщенное надзираніе; а прочіе, дабы замѣнить Инженеровъ во многихъ нужныхъ случаяхъ, и быть въ состояніи защищать различные посты, коихъ оборона будетъ имъ ввѣрена.

Руководство сей науки раздѣлено на три части: въ началѣ помѣщается разсужденіе о пользѣ укрѣпленныхъ мѣстъ всякаго Государства вообще, и о томъ, сколь не обходимо знаніе Фортификаціи для всякаго военнаго Офицера. Первая часть содержитъ въ себѣ главныя основанія, касающіяся до науки военнаго укрѣпленія, какъ то о Фортификаціи вообще и о наименованіяхъ различныхъ ея частей, то есть о частяхъ, составляющихъ валъ, ровъ, прикрытой путь и его гласисъ; потомъ предлагаются общія наблюденія на разположенія укрѣпленій, съ описаніемъ древняго строенія городовъ; основательныя умозрѣнія о разположеніи частей новѣйшей Фортификаціи, и разсужденія о величинѣ линѣй, угловъ и прочихъ частей укрѣпленія.

Послѣ сего слѣдуютъ правила о разположеніи окружности укрѣпляемаго города простыми бастіонами, рвомъ и прикрытымъ путемъ, съ наружными пристройками, основанныя на величинѣ оборонительныхъ линѣй, нынѣ употребляемыхъ ружей, и о сочиненіи разрѣзовъ (*профилей*) главнаго и наружнаго строенія.

Потомъ сообщаются правила о строеніи орильоновъ, уступныхъ и двойныхъ фланковъ, и о прочихъ строеніяхъ, для сильнѣйшей обороны рва созидаемыхъ.

За симъ предлагаются правила о амбразурахъ, платформахъ, барбетахъ, буткахъ, пороховыхъ

ма-

магазейнахЪ, каваліерахЪ, о воротахЪ, мостахЪ, и о разположеніи улицЪ, казармЪ, и проч.; и притомЪ сообщаются вопросы, какЪ по извѣстнымЪ частямЪ укрѣпленія находить другія неизвѣстныя.

НаконецЪ слѣдуютЪ предложенія о коммуникаціяхЪ или сообщеніяхЪ главнаго строенія со внѣшними пристройками, о батардахЪ или плотинахЪ, о слюзахЪ или водяныхЪ спускахЪ, и о наводненіи низкихЪ мѣстЪ, о переднихЪ рвахЪ и прочихЪ пристройкахЪ, со внѣшней стороны гласису прилежащихЪ; а напослѣдокЪ оканчивается сія часть строеніемЪ цитаделей, контрминЪ и фугасовЪ.

Во второй части заключаются различныя разположенія укрѣпленій тринадцати знатнѣйшихЪ ЕвропейскихЪ ИнженеровЪ, обратившихЪ на себя вниманіе публики, собранныя изЪ многихЪ иностранныхЪ и РоссійскихЪ книгЪ, сЪ 22 изображеніями ихЪ разположеній, и полнымЪ описаніемЪ каждаго правилЪ, кои избѣгая таблицЪ, изЪявляющихЪ величину различныхЪ частей укрѣпленія, затмѣвающихЪ память учащихся, выражаются общими правилами; сЪ присовокупленіемЪ кЪ системѣ каждаго Инженера о пользѣ и погрѣшности укрѣпленія примѣчаній.

Третья часть содержитЪ вЪ себѣ правила о укрѣпленіи различной величины боковЪ неправильнаго положенія мѣста, на главныхЪ основаніяхЪ разполагаемыя. За симЪ слѣдуютЪ примѣчанія вЪ разсужденіи городовЪ, лежащихЪ при рѣкахЪ, на высокихЪ и болотистыхЪ мѣстахЪ; потомЪ предлагаются правила о назначеніи окружностей крѣпостнаго укрѣпленія на землѣ, и производство

строе-

строенія онаго. Сія часть оканчивается правилами различныхъ полевыхъ укрѣпленій, съ прибавленіемъ наставленія о иллюминованіи чертежей, и небольшимъ о различныхъ наименованіяхъ частей военнаго укрѣпленія словаремъ.

Въ правилахъ сей науки, служащихъ основаніемъ къ изображенію и разположенію чертежей, при укрѣпленіи мѣстъ употребляемыхъ, старался я сообщить, сколько можно, полныя и ясныя понятія, соединяя предлагаемыя основанія съ подлежащими примѣрами, непосредственно препоручаемымъ должностямъ Инженера соотвѣтствующими; но могъ ли я, употребя возможныя силы моего разсудка, придать сей наукѣ болѣе прочихъ совершенства, въ томъ предая благосклонному Читателю на сужденіе, покорнѣйше прошу, найдя въ ней недостатки, своимъ благоразуміемъ исправить, что почту за отличное ко мнѣ снизхожденіе; поелику я ученіемъ сей науки никому не обязанъ, а доходилъ до возможнаго мнѣ знанія безъ всякаго руководства, собственными моими трудами, во время продолженія службы, и послѣ оной употребивъ себя произвольно къ преподаванію сей науки юношеству, въ собственномъ моемъ училищѣ, по одному только небольшому знанію Математики.

Щастливъ буду, когда сіе слабое твореніе удостоится благосклоннаго просвѣщенныхъ любителей, упражняющихся въ сей наукѣ, пріятія. Но сто кратъ щастливѣе, когда оно возможетъ принести Отечеству моему хотя малѣйшую пользу.

ОДО-

ОДОБРЕНІЯ.

Письмо отъ Господина Инженеръ Генералъ Маіора Ивана Андрѣевича Вельяшева-Волынцова.

Государь мой Ефимъ Дмитріевичъ!

За учиненную вами мнѣ честь присылкою для прочтенія сочиненной вами Фортификаціи, приношу мою благодарность, и могу васъ безъ пристрастія увѣрить, что я, разсматривая оную, нашелъ ее таковою, съ основательнымъ порядкомъ которой ни одна изъ прежденапечатанныхъ въ Россіи сравниться не можетъ. Желательно, чтобы господа, упражняющіеся въ преподаваніи юношеству сей науки, послѣдовали правиламъ вашего сочиненія. И такъ благодаря васъ за приложенной для пользы отечества трудъ, съ истиннымъ моимъ почитаніемъ пребываю

Вашъ Государя моего

покорнымъ слугою Иванъ Вельяшевъ-Волынцовъ.

Въ данномъ отъ Московскаго Приказа Общественнаго Призрѣнія свидѣтельствѣ между прочимъ написано:

Господинъ Войтяховской во время бывшаго въ 1785 году по имянному ЕЯ ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА повелѣнію пансіоновъ осмотра, Членами Приказа Общественнаго Призрѣнія обще съ Професорами ИМПЕРАТОРСКАГО Московскаго Университета, удостоенъ слѣдующей рекомендаціи, „Одобряя труды господина учителя: нахо„димъ его достойнымъ особенной похвалы; „а потомъ прошлаго 1788 года, по свидѣтельству присуд-

судствующаго Коммиссіи объ учрежденіи училищъ Члена, Господина Коллежскаго Совѣтника и Кавалера Казадавлева одобренъ сими словами: ,, Математическая школа Господина Войтяховска- ,, го достойна всевозможной похвалы, и потому ,, обращаетъ онъ на себя вниманіе и уваженіе со ,, стороны начальства. Равномѣрно и при производимыхъ полугодовыхъ публичныхъ испытаніяхъ во всѣхъ учебныхъ предметахъ признанъ довольно свѣдущимъ и искуснымъ; и для того въ разсужденіи отмѣннаго его поведенія и усердія къ Отечеству, отъ его ученія произходящаго, заслуживаетъ особенной рекомендаціи.

ОГЛАВЛЕНІЕ

Науки военнаго укрѣпленія.

От-

Отдѣленіе III.

Отдѣленіе IV.

Отдѣленіе V.

Отдѣленіе VI.

Отдѣленіе VII.

Отдѣленіе VIII.

ЧАСТИ ВТОРОЙ.

Отдѣленіе I.

Отдѣленіе II.

Отдѣленіе III.

ЧАСТИ ТРЕТЬЕЙ.

Отдѣленіе I.

Отдѣленіе II.

Отдѣленіе III.

О ПОЛЬЗѢ УКРѢПЛЕНІЯ ГОРОДОВЪ И ЗНАНІЯ СЕЙ НАУКИ

Каждому благомыслящему безъ сомнѣнія извѣстно, сколь полезна во всякомъ обществѣ *Наука военнаго укрѣпленія*; ибо отъ оной зависитъ спокойствіе и благополучіе Государства, управляемаго Монархомъ, пекущимся о благѣ своего народа.

Люди никогда не могли быть въ одинакомъ благосостояніи, потому что сильные старались притѣснять слабыхъ, а послѣдніе, избѣгая нарушенія своего спокойствія, принуждены были отъ опасности своихъ непріятелей ограничивать себя способнымъ укрѣпленіемъ; не можно сомнѣваться также и въ томъ, чтобы нападающіе не старались преслѣдовать своихъ соперниковъ и въ укрѣпленіяхъ.

Тѣ, кои не могли сопротивляться превосходной силѣ своего непріятеля, соби-

рались въ мѣста, укрѣпленныя стѣнами, или валомъ и прочая, гдѣ сохраняли какъ себя, такъ и все свое имѣніе отъ нечаянныхъ осадъ и набѣговъ своихъ гонителей. Сіе-то было главнѣйшимъ началомъ укрѣпленія городовъ. *)

Древнія укрѣпленія сначала были очень просты и слабы къ оборонѣ, какъ-то и нынѣ изъ имѣющихся въ Москвѣ и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Россіи древнихъ городовъ видѣть можно; по сей причинѣ, для сильнѣйшаго ихъ защищенія принуждены были вымышлять болѣе разнообразныхъ машинъ и прочая.

Главные города въ Губерніяхъ и Провинціяхъ для спокойствія жителей окружались стѣнами, башнями и рвами, дабы чрезъ то привесть ихъ въ состояніе, сопротивляться нападающему непріятелю.

Укрѣпленія *Вавилона*, *Экватана* и *Іерусалима* суть древнѣйшія.

Способъ укрѣпленія городовъ пренесенъ былъ изъ *Азіи* въ *Африку*, а изъ *Африки*

*) Намъ не льзя не согласиться, чтобы начало укрѣпленія городовъ произошло не отъ *Каина*; ибо онъ по убіеніи своего брата *Авеля*, опасаясь такогожъ жребія, построилъ въ *Нандѣ* первый городъ *Энохъ*, который въ разсужденіи начала, мыслить должно, не что иное былъ, какъ огороженная хижина.

ки въ *Европу*, а потомъ перешелъ и въ *Америку*.

Древняя *Грецїя* хотя раздѣлилась на довольное число малыхъ владѣнїй; но жадность и честолюбїе, возбудя междуусобныя брани, принудили каждаго владѣтеля строить укрѣпленїя главныхъ городовъ, могущихъ супротивляться насилїю своихъ сосѣдей. Каждое владѣнїе обязано было укрѣпить себя въ разсужденїи смѣжныхъ государствъ, окружающихъ оное.

Дабы сохранить себя отъ непредвидимыхъ непрїятельскихъ набѣговъ, то нѣтъ другаго средства, какъ только имѣть войско и укрѣпленїя.

Ежели государство имѣетъ много крѣпостей, то для обороны оныхъ должно имѣть довольное количество войска, которое, по числу городовъ принуждено будетъ раздѣлить на нѣсколько частей; изъ чего удобно можно видѣть, что польза великаго числа укрѣпленныхъ мѣстъ не что иное, какъ государство изъ тщеславїя городами украшенное, и безъ сомнѣнїя вредное для онаго; слѣдственно большое количество крѣпостей, великимъ иждивенїемъ построенныхъ, вмѣсто защищенїя своего государства съ

меньшимъ урономъ войска, послужитъ совершеннымъ бременемъ его народу.

Изъ сего легко видѣть можно, дабы не обременить государства величайшимъ числомъ гарнизоновъ, то укрѣпленія не должны быть слишкомъ обширны и многочисленны.

Города должны быть не только что укрѣплены, но и довольно бы во оныхъ было всѣхъ тѣхъ припасовъ, кои для продолжительной и сильной обороны отъ непріятельскаго нападенія не обходимы.

Количество крѣпостей всякаго государства опредѣлить не возможно, но каждое изъ нихъ должно имѣть число укрѣпленій въ разсужденіи положенія своихъ границъ и силы смѣжныхъ земель; словомъ, предметъ крѣпостей состоитъ только въ томъ, дабы не допустить непріятеля ворваться внутрь государства, не осадя прежде укрѣпленныхъ мѣстъ.

Сверьхъ тѣхъ укрѣпленій, кои непосредственно прикрываютъ границы государства, и называются *Крѣпостьми первой линіи*, должно имѣть еще *Вторую линію крѣпостей*, которая бы сколько можно закрывала пространства, между крѣпостьми первой линіи находящіяся.

Ежели

Ежели непріятель, презря такимъ образомъ укрѣпленныя мѣста, ворвется внутрь государства, оставя оныя позади себя; то сія неосторожность подвергнетъ его совершенной гибели, потому что войска, находящіяся въ крѣпостяхъ, удобно могутъ его отрѣзать отъ сообщенія съ своими границами, и пресѣчь всякое доставленіе подлежащихъ для войска припасовъ и аммуниціи, и слѣдственно не преминутъ поражать его съ тылу.

По сей причинѣ благоразумные Предводители войскъ не совѣтуютъ безразсудно входить внутрь непріятельскаго владѣнія; поелику они совершенно умѣютъ цѣнить опасность, могущую произойти отъ крѣпостей, кои позади ихъ останутся; и для того по большой части стараются найти случай сражаться съ непріятелемъ въ полѣ, или по крайней мѣрѣ отдалить его отъ крѣпостей, для свободной осады оныхъ.

Намъ древняя и новая Исторіи повѣствуютъ, что скорое паденіе превеликихъ и сильныхъ государствъ, гдѣ миліоны людей имѣніе и вольность свою потеряли, не отъ чего другаго произошло, какъ отъ недостатка знающихъ сіе искусство людей и мѣстъ, правилами сей науки укрѣпленныхъ. Не могли

бы *Трояне* соединенной и притомъ раздраженной *Греціи* чрезъ цѣлыя десять лѣтъ противиться, естьли бы ихъ высокія и крѣпкія стѣны города *Трои* не защищали.

Хотя городъ *Тиръ* и не былъ подвластенъ *Персамъ*; но какъ онъ препятствовалъ *Александру Великому*, въ его предпріятіяхъ противу *Дарія*, *Царя Персkаго*: то онъ принужденъ былъ осадить сей городъ прежде вступленія въ государство сего Монарха; однакожъ оный сдался ему не прежде семимѣсячной осады, съ великимъ со стороны Македонянъ урономъ войскъ; слѣдственно *Александръ Великій* не могъ бы послѣ трехъ удачливыхъ баталій такъ скоро овладѣть *Азіею* и повергнуть *Дарія* въ совершенное бѣдствіе, естьли бы довольно было городовъ, *Тиру* подобныхъ.

Сицилія принуждена бы чувствовать властолюбіе *Аѳинянъ*, ежели бы ея стѣны города *Сиракузъ* не защитили. Намъ извѣстно, сколь сильно сей городъ побѣдоносному *Марцилїеву* оружїю противился, такъ что стѣны онаго города и острой разумъ *Архимеда* на нѣсколько лѣтъ побѣду Римлянъ удерживали.

Властолюбивый Христіанскаго имени непріятель конечно овладѣлъ бы всею

Гер-

Германїею, а можетъ быть и учинилъ бы оную провинцїею *Оттоманской Порты*, естьли бы столичный городъ *Вѣна*, выдержавшїй двѣ сильныя осады, не былъ укрѣпленъ. Мы знаемъ, сколь много сей Христїанскїя вѣры гонитель употребилъ труда, дабы овладѣть толь малою частїю *Венгрїи* (хотя тогда щастїе Христїанъ почти совсѣмъ оставило, и въ разсужденїи возмущенїй довольно было въ ономъ Королевствѣ внутреннихъ безпокойствъ) и сколько онъ потерялъ своего войска *при осадѣ Кандїи*. Подлинно, ежели бы сей городъ по своему мѣстоположенїю укрѣпленъ былъ правилами фортификацїи, и имѣлъ бы хорошїй гарнизонъ; то бы съ нимъ тожъ случилось, что послѣдовало съ ихъ славнымъ полководцемъ *Барбаруссою* при городѣ, *Корфу* называемомъ, хотя онъ имѣлъ и не весьма хорошую оборону.

Ежели города защищаются храбро и продолжительно, то они подвергаютъ непрїятельское войско погибели, или по крайней мѣрѣ знатно уменьшаютъ его силы: они даютъ время Монарху собрать новыя войска, и оными болѣе противиться насилїю непрїятеля.

Осада города *Меца*, одними только простыми бастїонами слабо укрѣплен-

пленнаго, предпріятая Императоромъ Карломъ V, есть достопамятный примѣръ укрѣпленныхъ мѣстъ. Сей Государь, при осадѣ помянутаго города, все почти свое войско изъ 100000 состоящее потерялъ, и напослѣдокъ по трехъ-мѣсячной осадѣ принужденъ былъ отступить съ величайшимъ его лицу стыдомъ.

Когда уже извѣстно, что взятье укрѣпленныхъ мѣстъ открываетъ удобный случай и къ дальнѣйшимъ разпространеніямъ побѣдъ; то изъ сего разсудить можно, что государство, не имѣющее на своихъ границахъ укрѣпленныхъ мѣстъ, при первомъ шагѣ непріятельскаго нападенія совершенной гибели подвержено; слѣдственно укрѣпленныя мѣста не только служатъ защищеніемъ границъ, но и довольную дѣлаютъ въ разсужденіи военныхъ случаевъ помощь государству.

Искусные Инженеры не совѣтуютъ строить крѣпостей внутри великихъ государствъ; поелику оныя служить могутъ убѣжищемъ бунтовщиковъ. Чтожъ касается до малыхъ владѣній, то столичные города, для сильнаго отпору противъ непріятеля, непремѣнно укрѣплять должно. Естьли бы городъ *Тюрень* не былъ укрѣпленъ; то бы *Графъ Савойскій* въ 1701 году видѣлъ свое владѣніе

дѣнїе въ рукахъ Французовъ, прежде нежели бы могъ получить помощь отъ своихъ союзниковъ.

Въ заключенїе сего безъ противорѣчїя утвердить можно; что каждый сынъ отечества, желающїй служить своему Монарху мечемъ, и быть въ нужномъ случаѣ полезнымъ оному, долженъ сїю науку знать съ твердымъ основанїемъ, а особливо тотъ, кто полагаетъ надежду быть въ вышнихъ степеняхъ достоинства; ибо отъ знанїя его зависитъ неустрашимость подчиненныхъ въ дѣйствїяхъ противъ непрїятеля, и правила сей науки могутъ служить ему основанїемъ какъ *Тактики*, такъ и въ разположенїи боеваго порядка войскъ въ полѣ и прочая.

Предметъ сей науки не въ томъ состоитъ, чтобы умѣть чисто изобразить чертежъ какого либо разположенїя, и всѣ части онаго нарицать, или быть строителемъ долговременныхъ и твердыхъ укрѣпленїй (чего можетъ быть и совершенному Инженеру во всю его жизнь не случится); но вступающему въ сїю науку прежде должно основать себя на твердомъ математическомъ умозрѣнїи, знать главную и особую цѣль сей науки, съ основательнымъ разсужденїемъ о раз-

личныхъ случаяхъ военнаго дѣйствія, и обстоятельства различныхъ мѣстоположеній; ибо когда фортификація научаетъ насъ основательнымъ правиламъ укрѣплять города, то мы по онымъ безъ прекословія разсуждать можемъ и о силѣ обороны каждой части укрѣпленія, и притомъ имѣть совершенное понятіе, какъ оныя разорять; слѣдовательно посредствомъ сей науки Предводителю войскъ, осаждающему городъ, имѣвши въ рукахъ изображеніе онаго, легко можно будетъ предусмотрѣть сильнѣйшія и слабыя части его укрѣпленія, и чрезъ то получить полную идею, на какую часть укрѣпленія, и какъ разполагать для настоящей осады онаго свои окопы. Въ помянутыхъ случаяхъ должность *Предводителя войскъ* можно сравнить съ должностію *Доктора* почитая первую несравненно опаснѣе послѣдней; поелику ошибка Доктора можетъ причинить смерть одному только больному, а погрѣшность Инженера или Предводителя войскъ можетъ быть причиною смерти многихъ подчиненныхъ, а иногда легко послужитъ и совершенною гибелью цѣлаго государства.

НАУКИ ВОЕННАГО УКРѢПЛЕНІЯ.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ,

Въ которой описуется все, что принадлежитъ къ наукѣ военнаго укрѣпленія городовъ.

ОТДѢЛЕНІЕ Iе.

О фортификаціи вообще и о наименованіяхъ различныхъ ея частей, о валѣ, рвѣ, прикрытомъ пути и его гласисѣ.

О фортификаціи вообще.

§ I. *Опредѣленіе* Фортификація или *Наука военнаго укрѣпленія*, есть искусство укрѣплять различныя мѣстоположенія такимъ образомъ, чтобы во оныхъ малое число осажденныхъ

ныхъ людей съ пользою противъ большаго числа осаждающихъ оборонятьса могло.

Военное укрѣпленіе раздѣляется на *Природное* и *Художественное* или *Рукотворное*.

§ 2. *Опредѣл.* *Природное* или *Естественное укрѣпленіе* называется у Инженеровъ та природная способность мѣстъ, которая препятствуетъ непріятелю въ скорѣйшемъ завладѣніи оными, какъ-то: мѣста окруженныя высокими горами, непроходимыми болотами и водами.

Примѣч. Природная способность мѣстъ для укрѣпленія всегда полезнѣе другихъ; поелику оная не довольно что препятствуетъ непріятелю въ скорѣйшемъ завладѣніи, но и знатно уменьшаетъ требуемое на строеніе крѣпостей иждивеніе; по сей причинѣ знаніе природнаго укрѣпленія мѣстъ, столь же каждому Инженеру необходимо, какъ и рукотворнаго.

§ 3. *Опредѣл.* *Рукотворная* или *Художественная* наука военнаго укрѣпленія есть искусство показывающее, какимъ образомъ въ разсужденіи различныхъ мѣстоположеній строить укрѣпленія.

Художественное военное укрѣпленіе раздѣляется на *Долговременное* и *Временное*.

§ 4. *Опредѣл.* *Долговременное* или *Прочное укрѣпленїе* есть то оборонительное строеніе, которое ни какой перемѣнѣ не подвержено, а развѣ только непріятельскимъ нападеніемъ разорено быть можетъ.

§ 5. *Опредѣл.* *Временное военное строенїе* есть то скорое укрѣпленіе разныхъ мѣстъ, кото-

которое дѣлается въ одно только военное время, для обороны какихъ либо селенiй, лагерей, обозовъ, мостовъ и для осады городовъ.

§ 6. *Опредѣл.* Наука военнаго укрѣпленiя, какъ и прочiя математическiя науки, раздѣляется на *Умозрительную* и *Дѣятельную*. Умозрительная открываетъ правила, какъ чертить плоскiя изображенiя (*Планы*) и прорѣзы (*Профили*) всякаго укрѣпленiя на бумагѣ; и учитъ разсматривать крѣпостныя разположенiя, предложенныя намъ отъ разныхъ писателей, дабы знать пользы оныхъ. Дѣятельная же наука военнаго укрѣпленiя есть искусство сочинять разположенiя укрѣпленiй въ разсужденiи мѣста и прочихъ нужныхъ для того обстоятельствъ, назначивать оныя на землѣ и производить строенiя въ дѣйство.

§ 7. *Опредѣл.* *Городами* или *Крѣпостьми* называются тѣ мѣста, гдѣ общество людей всегдашнее жительство имѣютъ, и притомъ нѣкоторыми строенiями отъ непрiятельскаго нападенiя окружены; а то число людей, которое будучи въ крѣпости непрiятелю противиться должно, называется *Гарнизонъ*.

О валѣ и его частяхъ.

Города укрѣпляютъ, окружая ихъ валомъ или рампаромъ, рвомъ и прикрытымъ путемъ.

§ 8. *Опредѣл.* *Валъ* или *Рампаръ* города есть возвышенiе земли ACDB, окружающее со

всѣхъ

всѣхъ сторонъ мѣсто, гдѣ люди всегдашнее жительство имѣютъ. (*Чертежъ* 1. *изображенiе* 1.)

Примѣч. Предметъ вала состоитъ въ томъ, дабы онъ высотою своею, прикрывалъ существующiя строенiя укрѣпляемаго мѣста, какъ-то: пороховые магазейны, домы жителей и прочiя зданiя отъ прямолинѣйныхъ непрiятельскихъ выстрѣловъ.

§ 9. *Прибавленiе.* Дабы непрiятелю завладѣть укрѣпленнымъ мѣстомъ, то онъ будетъ разбивать крѣпостное строенiе посредствомъ пушекъ; слѣдственно таковымижъ и обороняться должно. По сей причинѣ поверьхность вала *Ар* должна быть такой ширины, чтобы на оной пушки для употребленiя поставить и закрытiе оныхъ построить было можно.

§ 10. *Опредѣл.* Очевидное искусство доказываетъ, что землю перпендикулярно насыпать не можно, и для того надлежитъ быть у вала, какъ внутри такъ и внѣ крѣпости отлогостямъ, изъ коихъ первая называется *Внутренняя*, а послѣдняя *Наружная отлогость* или *Крутость вала.*

Примѣч. Линѣя ВК отъ крайней точки В основанiя до перпендикуляра АК означаетъ длину внутренней отлогости вала. При земляныхъ крѣпостяхъ основанiе отлогости дѣлается въ разсужденiи свойства земли, то есть, когда земля вязка, тогда отлогость вала бываетъ равна одной трети или половинѣ высоты АК, при слабой землѣ оная равна двумъ третямъ высоты; естьлижъ земля сыпкая, то отлогость вала бываетъ равна всей высотѣ онаго, то есть, ежели высота вала АК 18 или 12 футовъ, то и основанiе отлогости ВК также 18 или 12 футовъ; потому что земля, осыпаясь

паясь сама собою, дѣлаетЪ уголЪ АВК, на основаніи равенЪ 45 град.

§ 11. *Опредѣл.* *БрустверЪ* или *ПарапетЪ* PLNC, есть крѣпостное строеніе, на всемЪ валу со стороны поля сдѣланное, коимЪ ГарнизонЪ и стоящія на валу Орудія отЪ прямолинѣйныхЪ непріятельскихЪ выстрѣловЪ защищаются.

Примѣч. Поелику брустверЪ долженЪ прикрывать стоящихЪ на валу людей, то высота онаго *LP* должна быть отЪ 6 до 7 футовЪ, а толстота *PC* отЪ 15 до 20 футовЪ; ибо изЪ опыта извѣстно, что пушечное 24 фунтовое ядро, со ста саженЪ вЪ слабую землю выстрѣленное, больше 16 футовЪ войти не можетЪ. Поверьхность бруствера должна имѣть кЪ полю скатЪ на 2 или на 3 фута ниже, нежели со внутренней стороны города, для того, чтобы солдаты, положа ружье на брустверЪ, могли стрѣлять вЪ непріятеля, подходящаго близко кЪ крѣпости.

§ 12. *Опредѣл.* *БанкетЪ ip* есть приступокЪ, придѣлывающійся на валу кЪ брустверу, дабы гарнизонЪ становясь на оной изЪ мѣлкаго ружья чрезЪ брустверЪ вЪ непріятеля стрѣлять могЪ.

Примѣч. Ширина приступка или *Банкета* IS дѣлается обыкновенно два сЪ половиною или 3 фута, а высота онаго полтора или два сЪ половиною фута. Хотя оные дѣлаются земляные, однакожЪ нѣкоторые Инженеры совѣтуютЪ дѣлать ихЪ деревянные изЪ брусьевЪ, одинЪ сЪ другимЪ составленныхЪ, да и то только во время осады. Но какЪ земля отЪ перемѣнЪ погоды и отЪ стоянія солдатЪ осыпаться, а дерево сгнить можетЪ, то для совершенной прочности можно дѣлать ихЪ каменные *m* какЪ изЪ *Чертежа* 1 го изображ. 2 го видно.

§ 13. *Опредѣл.* *ВалгангЪ* (ТеррепленЪ) или *ХодЪ вала* есть верьхняя плоскость вала

АО,

АО, на которомъ для обороны крѣпости становятся большія орудія и гарнизонъ. *Чертежъ* I. *изображ.* I е.

Примѣч. Для стоку отъ ненастья произходящихъ водъ, надлежитъ быть у валганга внутрь крѣпости на половину или на I футъ скату *n*A. Чтобы на Валгангѣ можно было поставить пушки и оными дѣйствовать, то въ разсужденіи длины ихъ станковъ, ширина Валганга отъ 3 съ половиною до 4 саженъ быть должна.

§ 14. *Опредѣл.* Одежда вала есть каменная или кирпичная стѣнка CZGT, прикрывающая валъ со стороны поля, дабы земля не осыпалась; при чемъ и говорится, что валъ одетъ камнемъ. Валъ также со стороны поля одевается дерномъ *), не имѣя ничего каменнаго.

§ 15 ТЕОРЕМА. *Валъ посредственной высоты полезнѣе высокаго.*

Доказательство. Ежели валъ ABDC *будетъ* высокъ, то осаждающій непріятель не преминетъ подойти подъ пушечные выстрѣлы, гдѣ его и вредить будетъ не возможно, потому что для отраженія онаго изъ подъ стѣны орудія весьма низко наклонить не возможно.

Слѣдствіе. Изъ сего видно, что высоту вала должно разполагать въ разсужденіи положенія

*) Дернъ есть вырѣзокъ изъ коренистой земли на подобіе плиты, длиною отъ 2 до 3 футовъ, шириною отъ полутора до 2 футовъ, а толстотою отъ 3 до 6 дюймовъ. Дернъ обыкновенно рѣжется въ мѣстахъ, прилежащихъ къ болотамъ, поелику въ такихъ мѣстахъ земля болѣе имѣетъ корней различныхъ травъ, нежели въ другихъ.

женія мѣста, которое крѣпость окружаетъ, то есть, когда мѣста, лежащія около крѣпости, будутъ высоки, то и валу надлежитъ быть высоку, дабы всѣ оныя мѣста съ него видѣть и пушечными выстрѣлами очищать было можно. Высота вала полагается вообще отъ 16 до 18 футовъ.

О наименованіяхъ различныхъ частей укрѣпленія.

§ 16. **Опредѣленіе.** *Бастіонъ* или *раскатъ* есть укрѣпленіе ABCDE или FGHIL, составляющееся изъ четырехъ частей вала, выдавшихся къ полю. *Чертеж. II изображ.* 1.

§ 17. *Опредѣл.* *Фасомъ* или *лицемъ* бастіона называется каждая изъ линѣй BC и CD составляющихъ изходящій уголъ BCD.

§ 18. *Опредѣл.* *Уголъ бастіона* или *уголъ обороняемой* BCD или GHI есть тотъ, который заключается фасами BC и CD.

§ 19. *Опредѣл.* *Фланкъ* или *обороняющій бокъ Бастіона* есть каждая изъ двухъ линѣй AB и ED, соединяющихся съ фасами.

Слѣдствіе. Изъ сего явствуетъ, что бастіонъ составляется изъ двухъ фасовъ и двухъ фланковъ.

Прибавленіе. Фланками могутъ называться и всѣ тѣ стороны крѣпостныхъ частей, съ которыхъ другія обороняются.

§ 20. *Определ.* *Куртиною* называется часть укрѣпленія EF, находящаяся между фланками двухъ бастіоновъ.

Слѣдствіе. Изъ сего видно, что укрѣпленіе мѣста составляется изъ фасовъ, фланковъ и куртины.

§ 21. *Определ.* *Плечной уголъ* CDE или FGH есть тотъ, который составляется изъ фаса и фланка.

§ 22. *Определ.* *Уголъ фланка* или *уголъ куртины* EFG есть тотъ, который заключается куртиною и фланкомъ.

§ 23. *Определ.* *Наружный бокъ* или *наружный полигонъ укрѣпленія* есть линѣя CH, соединяющая верьхи угловъ двухъ ближнихъ бастіоновъ.

§ 24. *Определ.* *Большой полупоперешникъ укрѣпленія* есть линѣя OP или OH, изъ центра O укрѣпляемаго мѣста въ верьхъ H или P угла бастіона проведенная.

§ 25. *Определ.* *Демигоржъ* или *полуперешеекъ бастіона* есть часть FK до большаго полупоперешника продолженной куртины EF.

§ 26. *Определ.* *Уголъ* FKL *центра бастіона* есть тотъ, который заключается двумя полуперешейками FK и KL.

§ 27. *Определ.* *Внутренній бокъ* укрѣпляемаго мѣста или *Внутренній полигонъ* есть прямая линѣя KN, изъ куртины ML и двухъ полуперешейковъ KL и MN состоящая, или соединяющая центры двухъ бастіоновъ.

§ 28. *Опредѣл. Внутренній полупоперешникъ* есть линѣя OK или ON, изъ центра мѣста O, въ центръ бастіона проведенная.

§ 29. *Опредѣл. Капиталью бастіона* называется линѣя KH или NP изъ центра бастіона K или N въ верьхъ H или P угла бастіона проведенная.

Слѣдств. Изъ сего видно, что капиталь бастіона равна разности большаго и внутренняго полупоперешниковъ.

§ 30. *Опредѣл. Уголъ центра* HOP укрѣпляемаго многоугольника есть тотъ, который заключается двумя полупоперешниками OH и OP, изъ центра O къ концамъ наружнаго бока HP проведенными.

§ 31. *Опредѣл. Уголъ окружности многоугольника* или *уголъ полигона* CHP есть тотъ, который составляется изъ двухъ боковъ CH и HP многоугольника.

§ 32. *Оборонительная линѣя* CF или EH есть та, которая проводится изъ угла фланка F или E въ верьхъ угла бастіона C или H. (*Чертежъ* II. *изображ.* 1.) Линѣя CF называется, *большая оборонительная.* (*Чертежъ* II *изображ.* 2) Ежели фасъ бастіона CD, будучи продолженъ, пресѣчетъ куртину въ точкѣ G, то линѣя CG именуется *меньшою оборонительною.* Часть куртины GF находящаяся между угломъ фланка F и точкою G называется *Вторый фланкъ* или *вторая оборона фаса* CD.

§ 33. *Опредѣл.* *Уголъ клещей* или *уголъ фланкантъ* CRH есть тотъ, который произходитъ отъ пресѣченія двухъ оборонительныхъ линѣй въ точкѣ R. *Чертежъ* 1 *изображ.* 1е.

§ 34. *Опредѣл.* *Уголъ уменьшенной* FCH или CHE есть тотъ, который составляется изъ фаса бастіона и наружнаго бока CH. Изъ сего явствуетъ, что уменьшенной уголъ, равенъ разности между половиною угла окружности многоугольника и половиною угла бастіона.

§ 35. *Опредѣл.* *Уголъ уменьшенной наружной* EFC или HEF есть тотъ, который составляется изъ оборонительной линѣи и куртины.

§ 36. *Опредѣл.* *Линѣи сочиненія* (конструкціи) суть тѣ, посредствомъ коихъ изображается укрѣпленіе мѣста, какъ то: линѣи оборонительная, наружный и внутренній бокъ многоугольника, капиталь бастіона, полуперешеекъ и прочая.

О рвѣ и каменной одеждѣ.

Дабы для дѣланія вала не привозить землю издали и чтобы непріятель къ стѣнѣ крѣпости скоро приближиться не могъ, то непремѣнно должно валъ окружать со стороны поля рвомъ.

§ 37. *Опредѣл.* *Ровъ* есть вырытое въ землѣ на нѣсколько футовъ глубиною мѣсто, окружающее крѣпостное строеніе.

§ 28.

§ 38. Линѣя *abd*, оканчивающая ширину рва со стороны поля называется (*контр-эскарпъ*) *наружный край рва.* (*Чертеж.* II *изображ.* 1е.) Но дабы земля не осыпалась въ ровъ, то оной такъже имѣетъ каменную или кирпичную одежду *abcd. Чертеж.* I *изображ.* 1е.

§ 39. *Опредѣл.* Ровъ, окружающій всю крѣпость, называется *главнымъ.*

§ 40. ТЕОРЕМА. *Ровъ долженъ быть посредственной ширины и глубины.*

Доказательство. Ежели ровъ будетъ широкъ, то непріятелю, сдѣлавшему близь края рва батарею, можно *будетъ видѣть* основаніе вала, и слѣдовательно стрѣляя изъ пушекъ зальфами въ стѣну близь основанія, скоро оную разорить можетъ, какъ-то въ механикѣ доказывается, что всякое стоячее тѣло, поражаемо будучи близь основанія, подвержено скорѣйшему паденію, нежели то, которое поражается по срединѣ. Ежелижъ оной узокъ, то непріятелю не трудно будетъ чрезъ него перейти. Изъ глубокаго же рва, выласку дѣлать гораздо труднѣе, нежели изъ рва посредственной глубины, и притомъ такіе рвы требуютъ на вырытіе и выноску земли не малаго иждивенія.

Прибавленіе. Ширину и глубину рва надлежитъ такъ разполагать, чтобы количество вынутой изъ него земли равно было количеству, составляющему толстоту вала съ парапетомъ. Почти отъ всѣхъ принято, дѣлать ширину главнаго рва отъ 15 до 20 саженъ, а глубину отъ 15 до 18 фут. однакожъ ровъ долженъ быть

такой ширины и глубины, дабы оной всѣмъ фланкомъ укрѣпленія оборонять можно было.

§ 41. ТЕОРЕМА. *Валъ съ каменною или кирпичною одеждою съ наружной стороны сдѣсдѣланною, для крѣпости полезнѣе, нежели одѣтой дерномъ.*

Доказ. Крѣпостное строеніе дѣлается съ тѣмъ, дабы оное долгое время безъ поврежденія стоять могло; очевидность же намъ доказываетъ, что земляные валы отъ перемѣны погодъ подвергаются скорому поврежденію, слѣдственно крѣпостное строеніе безъ каменной или кирпичной одежды, хотя оное и прикрыто будетъ дерномъ, подвержено ежегодной починкѣ; что самое, также и содержаніе въ крѣпостяхъ инженеровъ, чрезъ нѣсколько лѣтъ составляетъ знатную сумму; и притомъ ежели крѣпостное строеніе будетъ земляное, то, выключая большую отлогость вала, которая способствуетъ непріятелю безъ лѣстницъ взойти на валъ и овладѣть городомъ, не все то имѣть можетъ, что по правиламъ укрѣпленія соблюсть должно. Когда же валъ имѣетъ каменную одежду: то 1) земля, уже не имѣвъ естественной крутости, довольно препятствуетъ непріятелю въ скоромъ завладаніи городомъ, и притомъ такой валъ не столько подверженъ непріятельскому разоренію, какъ земляной. 2) естьли сдѣлать смѣту ежегодной починкѣ земляной крѣпости, содержаніе для того инженеровъ и употребляемыхъ къ тому орудій; то безъ погрѣшности утвердить можно, что каменная одежда чрезъ небольшое

число лѣтъ окупиться можетъ, которая не довольно въ то время, но и далѣе не потребуетъ ни малѣйшаго поправленія; слѣдовательно всякое укрѣпленіе съ каменною одеждою полезнѣе, нежели земляное.

Слѣд. Поелику каменная одежда должна быть подпорою дѣйствующей тягости земли, не довольно призмы, имѣющей основаніемъ треугольникъ FGZ коего уголъ FGZ равенъ 45 град (§ 10, *Примѣч*), (*Черт* I. *изображ.* 1е.) но и тягости земли, составляющей парапетъ; и такъ ежели одежду сдѣлать съ понуждающею силою земли въ равновѣсіи, то оная будетъ довольно толста; слѣдственно требуетъ великаго иждивенія. Во избѣжаніе сего дѣлаются внутрь вала у каменной одежды *Подпоры* или *Контр-форсы*, VZGx, кои не довольно удерживаютъ силу давленія земли, но и по разбитіи непріятелемъ каменной одежды, землю вала отъ осыпанія (когда она между ими будетъ крѣпко сбита) всегда удержать могутъ. Отлогость каменной одежды простирается отъ поверьхности вала C до дна рва T.

Прибавл. Господинъ Вованъ отлогость каменной одежды TH дѣлаетъ равну одной пятой, а иногда шестой, седьмой, восьмой и девятой части, а толстоту оной CZ полагаетъ равну шестой части всей высоты ZG купно съ глубиною рва, придѣлывая къ ней внутрь вала контрфорсы B. (*Чертежъ.* I, *изображ* 3 е) разстояніемъ отъ средины одного, до средины другаго отъ 15 до 18 фут. коихъ высота GZ всегда равняется съ высотою вала. (*Чертеж.* I. *изображ.* 1 е). Основаніе контр-форсовъ *uvxy* дѣлается трапеціею, которая большимъ бокомъ *uv* присовокупляется къ каменной одеждѣ, а меньшимъ *yx* внутрь вала. Большой бокъ онаго *uv* полагается отъ 6 до 7 фут., меньшій *yx* отъ 4 до 5 фут. а разстояніе параллельныхъ линѣй *xy* и *uv* отъ 4 до 9 Фут. Контрфорсы, почитаются за лучшіе B, нежели A и C, какъ-

то правилами механики доказывается, (*Чертеж.* I. *изображ.* 3 е). Ежели высота каменной одежды простирается до поверьхности парапета, то толстота стѣнки INCZ, поддерживающей тягость бруствера, которая строится перпендикулярно, дѣлается однимъ футомъ меньше каменной одежды, и называется *Таблетъ*.

Примѣч. I. При подошвѣ парапета, также и у поверьхности онаго съ наружной стороны каменной одежды кладется около всего укрѣпленія рядъ закругленнаго камня, который называется *Поясомъ* или *Полуваликомъ*. Поперешникъ сего полувалика равенъ 1 футу какъ *с* и *е* значитъ. *Изображеніе 2 чертежъ* I.

Примѣч. II. Ежели каменная одежда дѣлается только до поверьхности вала BF; то у основанія парапета, для свободнаго хожденія около крутости онаго, съ наружной стороны укрѣпленія оставляется уступъ FG 3 или 4 фута шириною; а чтобы поверьхность онаго способнѣе можно было для украшенія города и прочности парапета усаживать деревьями: то толстота каменной одежды въ верьху на 2 или на 3 фута къ низу, дѣлается двумя или 3 мя футами тоньше. (*Чертежъ* II. *изображ* 3 е).

Примѣч. III. Въ древнія времена дѣлали помянутый уступъ гораздо ширѣ, и прикрывали оной съ наружной стороны кирпичнымъ парапетомъ около полутора фута толщиною, и отъ 3 до 3 съ половиною футовъ высотою. Сія дорожка служила для хожденія около крѣпости *Дозора*, и для того называлась *Дозорный путь*. Но нынѣ оная уже не дѣлается; поелику для сего пути, принуждено будетъ валъ дѣлать гораздо толще.

Примѣч. IV. Ежели валъ не имѣетъ каменной или кирпичной одежды, то отлогость онаго GD начинается отъ поверьхности парапета, и оканчивается на поверьхности земли у краю рва, и для поддержанія земли отъ осыпанія въ ровъ, оставляется между основаніемъ вала AD и краемъ рва E *уступъ* ED, *Бермою* называемой. Но дабы непріятель по довольной отлогости земли на валъ взойти не могъ, то вкапываются съ наружной стороны онаго въ валъ у основанія парапета, нѣсколько наклонно къ горизонту *Полисады* *i* (завостренные съ одного конца бревна) длиною 8 или 9 фут. одна подлѣ другой близко и сплачиваются не весьма толстыми брусьями. Сей рядъ полисадъ, окружающій всю крѣпость, называется *фрезъ*. Означенные полисады вкапываются въ валъ около полови-

ны

ны или двухъ третей своей длины. Дабы болѣе удержать непрїятеля отъ всхожденїя на валъ, то врывается такой же рядъ полисадъ *k* на уступѣ перпендикулярно и одна къ другой плотно. Помянутые полисады не мало препятствуютъ побѣгу солдатъ изъ крѣпости. *Чертеж.* II. *изображ* 4е.

§ 42. *Эскарпъ* есть наружная сторона вала СТ, вообще съ отлогостїю рва. *Чертеж.* I. *изображ.* 1 е.

§ 43. *Опред.* *Начальная* или *главная линѣя укрѣпленїя* есть та, которую означаетъ полуваликъ или *поясъ.* (*Чертеж.* I. *изображ* 2е.) Сїя линѣя представляетъ главныя части плана крѣпости, отъ которой полагается ширина или толстота каждой части укрѣпленїя.

Крѣпостные рвы могутъ быть или водяные, либо сухїе, и каждый изъ нихъ имѣетъ свои преимущества, равно какъ и недостатки.

§. 44 *Изъясненїе.* Сухой ровъ можетъ обороняться лучше водянаго, но не такъ удобно удерживаетъ непрїятеля отъ нападенїя, которому способнѣе можно переходить чрезъ сухой, нежели чрезъ водяной ровъ. Водяной ровъ въ семъ случаѣ лучше сухаго, но не столь способенъ для выласки обороняющагося гарнизона.

Прибавл. Сухой или водяной ровъ не зависитъ отъ Инженера, укрѣпляющаго городъ, но отъ мѣстоположенїя, на которомъ онъ строится, то есть при водяныхъ мѣстахъ ровъ бываетъ водяной, а на сухихъ сухой.

Примѣч. I. Лучшими рвами отъ искусныхъ Инженеровъ почитаются тѣ, кои, будучи сухими, наполняются чрезъ слюзы водою только во время войны.

Примѣч. II. Ежели рвы будутъ водяные, то для совершенной ихъ прочности эскарпъ и

контр-эскарпъ должно одѣвать отъ 6 до 7 футовъ высотою, считая отъ дна рва, дикимъ камнемъ; или по неимѣнію онаго, хорошо вызженнымъ кирпичемъ, и швы оныхъ смазывать *цементомъ*. (*)

Примѣч. III. Всякому Инженеру сколько можно стараться должно, дабы наполнять рвы, посредствомъ слюзъ, рѣчною водою; потому что оная ко употребленію полезнѣе, нежели стоячая, которая въ лѣтнее время можетъ загнившись произвести вредный запахъ.

§ 45. *Опред.* *Кюнетъ* или *Кюветъ* *иии* есть ровикъ, по срединѣ сухаго рва дѣлающійся, для стеченія отъ ненастья скопляющихся водъ. *Чертеж.* II *изображ.* 1 е.

О
прикрытомъ пути.

§ 46. *Опредѣл.* *Прикрытый путь* есть параллельный наружному краю рва ходъ *eee*, шириною отъ 4 до 5 саж. прикрывающійся весьма отлогою насыпью земли *rrr*, возвышенною отъ 6 до 7 футовъ, считая отъ горизонта, которой от-

---

(*) *Цементъ* есть составъ, сдѣланной изъ толченаго мелкаго сженаго кирпича и извести. Оной приготовляется слѣдующимъ образомъ: взявши одну часть негашеной извести и двѣ части стараго или за неимѣніемъ онаго новаго крѣпко вызженнаго кирпича; оныя вещи разтолки, или разомни машиною, для того нарочно употребляемою, и просѣявши сквозь сито, насыпь ихъ показанную мѣру въ обыкновенныя творилы, и наливъ однажды водою, чрезъ каждые три дни мѣшай по одному разу; и такъ продолжая сіе разтвореніе мѣшать около шести недѣль, напослѣдокъ употребляй къ должному строенію.

отлогость оканчивается въ полѣ, въ разстояніи 20 или 25 саж. параллельно прикрытому пути. *Чертеж* II. *изображ.* 1 е.

Примѣч. Прикрытой путь *bhik* никакого возвышенія земли не имѣетъ, но дѣлается на горизонтѣ укрѣпляемаго мѣста, а иногда скапывается на 1 или на 2 фута ниже горизонта. *Чертеж.* I. *изображ.* 1 е.

§ 47. *Опред. Гласисъ* или *передній парапетъ* есть та отлогая насыпь земли *efg*, которая служитъ закрытіемъ находящагося на прикрытомъ пути гарнизона.

Примѣч. I. Симъ парапетомъ довольно закрывается валъ такъ, что непріятель для разбитія вала, принужденъ будетъ прежде завладѣть верьхомъ или гребнемъ Гласиса *f*, дабы ему можно было разбить стѣну вала; поелику Гласисъ дѣлается такъ, что продолженіе его поверьхности разрѣзываетъ наружную сторону вала почти у самаго пояса С; слѣдственно непріятелю, приближившемуся къ Гласису средина или верьхняя часть вала ниже пояса видима быть не можетъ до тѣхъ поръ, пока онъ не взойдетъ на гребень, что есть на верьхъ гласиса *f*.

Примѣч. II. Со внутренней стороны у основанія показаннаго парапета, также какъ и у главнаго строенія, дѣлается банкетъ или приступокъ, шириною отъ 4 до 5 футовъ. Онъ имѣетъ такоежъ употребленіе, какъ и банкетъ вала.

Примѣч. III. Ежели прикрытой путь ниже поверьхности земли, то иногда со внутренней стороны Гласиса дѣлается два приступка. Но дабы непріятель не могъ скоро ворваться въ прикрытой путь, то на верьхнемъ, или ежели только одинъ, на первомъ банкетѣ, въ разстояніи одного фута отъ внутренней стороны Гласиса врывается на 3 или на 4 фута глубиною рядъ полисадъ параллельно ко внутренней сторонѣ Гласиса, одна отъ другой въ такомъ разстояніи, дабы обороняющему солдату можно было свободно между полисадами положить свое ружье.

Поли-

Полисады поставляются отъ 9 до 12 дюймовъ выше гребня Гласиса *) а для лучшей твердости, со внутренней стороны сплачиваются четвероугольнымъ поперечнымъ брусомъ *nn*, къ которому каждая полисада прикрѣпляется деревяннымъ или желѣзнымъ гвоздемъ, съ наружной стороны заклепаннымъ. *Чертеж.* I. *изображ.* 1 е и 4 е.

§ 48 *Опред.* *Пласдармъ* или *сборное мѣсто cih* есть то, которое дѣлается во входящихъ углахъ прикрытаго пути, для обороны всѣхъ частей гласиса. Пласдармами называются также и тѣ пространства изходящихъ угловъ прикрытаго пути, кои находятся противъ закругленія наружнаго края рва. *Чертеж* I. *изображ.* 1 е.

§ 49 *Опред.* *Траверзы c* и *h* (*Чертеж.* I *изображ.* 1 *е*) или XX (*Чертежъ* III *изображ* 1 *е*) суть поперечныя насыпи, во всю ширину, прикрытаго пути въ нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга сдѣланныя, для прикрытія солдатъ отъ прямолинѣйныхъ непріятельскихъ выстрѣловъ.

Примѣч. Высота траверзовъ равна высотѣ передняго парапета, а толстота равна толстотѣ парапета вала. По концамъ сихъ траверзовъ со внутренней стороны гласиса вырѣзываются для солдатъ проходы *rr*, шириною около 4 футовъ. Вмѣсто сихъ проходовъ иногда дѣлаются двойные траверзы *aa*, какъ чертежа III го изображеніе второе значитъ.

§ 50 *Опред.* *Аван-фосъ* или *передній ровъ* есть тотъ, который дѣлается предъ гласисомъ, простирающійся въ параллель оному, къ коему иногда присовокупляется также прикрытой путь съ своимъ гласисомъ.

§ 51.

*) Ибо ежели полисадъ сдѣлать выше, то непріятель можетъ оной вредить издали пушечными ядрами.

§ 51. *Опред. Выстрѣлы параллельные горизонту* суть тѣ, коихъ летящія ядра совершаютъ путь свой въ разстояніи 3 или 4 хъ футовъ параллельно поверхности земли, какъ *на примѣръ*: выстрѣлы, съ вала идущія чрезъ поверьхность гласиса. Выстрѣлами параллельными горизонту называются также и тѣ, кои проходятъ параллельно поверьхности тѣхъ мѣстъ, которыя они защищаютъ.

Названія, кои изъяснены въ предъидущемъ отдѣленіи для познанія науки военнаго укрѣпленія суть самыя нужнѣйшія; чтожъ касается до другихъ, то объ оныхъ говорено будетъ въ пристойномъ мѣстѣ.

ОТДѢЛЕНІЕ II.

Объ общихъ правилахъ военнаго укрѣпленія.

Вступающимъ въ науку военнаго укрѣпленія необходимо нужно знать общія правила сей науки, коихъ основательное разсужденіе, нечувствительно вкоренившись въ ихъ умѣ, можетъ произвести совершенное знаніе и пользу фортификаціи.

Предувѣдомленіе.

Дабы учащимся способнѣе упомнить и узнать всѣ части сей науки, то казалось бы должно прежде учиться изображать планы военнаго укрѣпленія на бумагѣ всѣхъ тѣхъ строеній, которыя оное укрѣпленіе составляютъ; однакожъ, дабы получить совершенную пользу, изъ того произойти могущую, необходимо должно

прежде

прежде обучиться общимъ правиламъ фортификаціи, чрезъ кои бы вопрошающему, свой чертежъ съ совершеннымъ разсужденіемъ объяснить можно было, съ какимъ намѣреніемъ и для чего каждая часть того укрѣпленія имѣетъ свое разположеніе; ибо въ противномъ случаѣ учащіеся пріобретутъ одинъ только навыкъ, умѣть чертить планъ по образцу какого либо Инженера, но не научатся совершенному знанію науки военнаго укрѣпленія.

И такъ, дабы избѣгнуть помянутаго неудобства, то искусные Инженеры совѣтуютъ вступающимъ въ сію науку прежде вникать въ основательныя предложенія сей науки, объ оныхъ правильно разсуждать и изслѣдывать ихъ истинну. Онѣ то разположатъ ихъ нечувствительно познавать совершенную пользу науки военнаго укрѣпленія, и научатъ употреблять правила оной въ подлежащихъ случаяхъ.

Дабы основательнѣе о помянутыхъ правилахъ разсуждать было можно; то мы начало сдѣлаемъ съ нѣкоторыхъ нужнѣйшихъ наблюденій, и сообща описаніе древнихъ укрѣпленій, предложимъ о разположеніи частей укрѣпляемыхъ мѣстъ основательныя умозрѣнія.

О наблюденіяхъ на разположенія укрѣпляемыхъ мѣстъ, и о древнемъ строеніи городовъ.

§ 52. ТЕОРЕМА. *Всякое военное укрѣпленіе не можетъ имѣть видъ геометрическаго четвероугольника, пятиугольника*

ника и прочая съ одними только изходящими углами. (Чертеж. IV изображ. 1е.)

Доказ. Представимъ себѣ поперечной разрѣзъ или профиль EADC (*Чертеж.* IV *изображ.* 2е.) помянутаго укрѣпленія по линѣи PQ, то солдатъ, стоящій на приступѣ по зади бруствера въ A не можетъ видѣть мѣста ближе къ стѣнѣ, какъ только въ точкѣ B, гдѣ оканчивается продолженіе отлогости парапета. И такъ основаніе вала у точки C и пространство CB не могутъ быть защищаемы солдатомъ. Притомъ же, ежели всѣ стороны укрѣпляемаго мѣста будутъ имѣть только одни исходящіе углы, то ни одинъ бокъ такого многоугольника не можетъ оборонять другихъ; (*Чертеж.* IV *изображ.* 1е.) слѣдовательно будетъ около крѣпостнаго строенія пространство FGHIK шириною равно CB, (*Чертеж.* IV *изображ.* 2 е.) куда непріятель подшедши будетъ сокрытъ отъ выстрѣловъ обороняющихъ укрѣпленіе и не преминетъ онымъ завладѣть безъ всякаго препятствія.

§ 53 *Определ. Мертвой уголъ* CAB есть тотъ входящій уголъ крѣпостнаго строенія, котораго часть основанія ACPB ни съ которой части укрѣпленія оборонена быть не можетъ. (*Чертеж.* IV *изображ.* 3е.)

§ 54. ТЕОРЕМА. *Крѣпостное укрѣпленіе не должно строить съ одними безпрерывно изходящими и входящими углами.* (Чертеж. IV изображ. 3е.)

Дока-

Доказ. Поелику хотя изходящіе углы D и могутъ быть оборонены входящими А (*когда послѣдніе будутъ не очень тупы и не весьма остры*) (*Чертеж.* IV *изображ.* 3е.) но входящіе углы САВ будутъ мертвые, коихъ часть САВР внутренняго подъ выстрѣлами пространства имѣющая, фигуру квадрата или ромба, ни съ которой части укрѣпленія оборонена быть не можетъ; ибо представь себѣ, что наклоненныя поверьхности парапетовъ АВ и АС, составляющія входящій прямой уголъ САВ, продолжены будутъ въ полѣ, то отъ сего на поверхности земли изобразятся параллельныя онымъ бокамъ линѣи СР и ВР, взаимно пересѣкающіяся въ одной точкѣ Р, кои, простираясь отъ точки Р сѣченія линѣй до основанія вала, будучи параллельны бокамъ входящаго угла, составятъ квадратъ, коего каждый бокъ ВР и СР равенъ линѣи ВС (*Чертеж.* IV *изображ.* 2е.) невидимаго съ высоты вала пространства, которое ни съ какой части укрѣпленія защищаемо быть не можетъ. (*Чертеж* III *изображ.* 3е.) Естьлижъ входящій уголъ будетъ острой или тупой, то показанными параллельными линѣями составится наклоненной квадратъ АСРВ, котораго площадь будетъ больше площади помянутаго квадрата, поелику бока, произходящіе отъ предписанныхъ линѣй, будутъ больше боковъ прямаго угла, а высота онаго равна высотѣ прежде означеннаго квадрата; по сему площадь послѣдняго будетъ больше площади перваго, слѣдственно въ строеніяхъ, правильно укрѣпляющихся, мертвымъ угламъ быть не должно.

Примѣч.

Примѣч. I. Означенные углы употребляются только, въ полевыхъ укрѣпленіяхъ, или другихъ мало возвышенныхъ строеніяхъ, гдѣ непріятель отъ обороны скрыться не можетъ.

Примѣч. II. Изъ предъидущихъ предложеній видно, что укрѣпленное мѣсто одними только исходящими и входящими углами имѣетъ слабую оборону; слѣдственно всякое укрѣпленіе, для совершенной обороны, должно имѣть такія части, которыя бы далѣе выходили къ полю, нежели бока укрѣпляемаго мѣста, что изъ слѣдующаго усмотрѣть можно: ежели двѣ части укрѣпленія такъ расположены, что ружейныя пули, пушечныя ядра и картечи, летящія изъ перваго для обороны другаго, будутъ вредить въ бокъ или въ задъ нападающаго непріятеля, то зовется, что *второе оборонено первымъ*: *на примѣръ*: солдаты, стоящіе на фланкахъ GF и DE (*Чертеж.* IV *изображ.* 4). могутъ поражать какъ выстрѣлы показываютъ, во флангъ или въ бокъ непріятеля, осаждающаго куртину EF и фасы CD и GH, а въ тылъ или въ задъ нападающихъ на фланкъ GF и DE. Сіи обороняющія части укрѣпленія суть фланки GF и DE.

Описаніе древнихъ укрѣпленій.

Военное укрѣпленіе располагается въ разсужденіи осадъ.

§ 55. Въ древнія времена укрѣпляли мѣста не такъ крѣпко, какъ нынѣ, что доказывается остатками старинныхъ укрѣпленій. Сперва укрѣпляли мѣста, высокими каменными стѣнами для того, чтобы непріятелю было труднѣе на нихъ всходить; а какъ скоро усмотрѣли неполезность мѣстъ, одними безпрерывно исходящими и входящими углами укрѣпленныхъ (§ 54); то, дабы подшедшаго къ стѣнѣ непріятеля способнѣе вредить было можно, начали присовокуплять къ тѣмъ стѣнамъ четвероугольныя, а наконецъ и круглыя выдавшіяся къ полю башни P и B. (*Чертеж.* IV *изоб.* 5). Онѣ находились одна отъ

другой на выстрѣлъ употребляемыхъ тогда орудій, какъ-то *стрѣлъ* и *пращей*.

Примѣч. На верьху стѣны изъ нутри города дѣлали не большой ходъ, прикрывая оной со стороны поля каменными зубцами, служащими парапетомъ, изъ за которыхъ стоящій на валу гарнизонъ стрѣлялъ въ нападающаго непріятеля. Башни также имѣли парапетъ и валгангъ, какъ и прочее укрѣпленіе, коихъ стороны DF и AM, перпендикулярныя къ боку укрѣпляемаго мѣста, открывали непріятеля, осаждающаго куртину AD, или часть укрѣпленія, находящагося между башнями; по сей причинѣ оныя части DF и AM названы *фланками башенъ*

§ 56. Изъ 5 го *изображенія Чертежа* IV видно, что фланки башенъ защищали всѣ части укрѣпленія, выключая бокъ FG четвероугольныхъ башенъ, гдѣ непріятель отъ выстрѣловъ съ фланка сокрыться могъ, какъ-то показываютъ линѣи AE и IE; поелику солдаты, стоящіе въ I и A, могутъ исправно оборонять углы башни F и G, но выстрѣлы ихъ, простираясь далѣе по прямымъ линѣямъ AF и IG, наружной стороны башни FG оборонять не могутъ; слѣдственно оная была самая слабая часть укрѣпленія. Видя показанную неспособность, выдумали дѣлать круглыя башни P, коихъ верьхнюю часть съ наружной стороны окружали парапетомъ съ зубцами, спущеннымъ на 1 и около 2 фут. къ сторонѣ поля. Сей выдавшійся изъ стѣны парапетъ поддерживаемъ былъ каменными на подобіе обращенной въ низъ изъ стѣны выходящей пирамиды подпорами, между сими подпорами въ выдавшихся частяхъ хода, у самой внутренней стороны парапета, дѣлались отверстія, дабы можно было чрезъ оныя обозрѣвать основаніе башни,

башни, не подвергаяся пораженію непріятельскихъ выстрѣловъ. *)

Примѣч. Въ отверстія, находящіяся между показанными подпорами, бросали на непріятеля, приближившагося къ стѣнѣ башни, *каменья*, изливали горячее *масло*, кипящую *смолу*, разтопленный *свинецъ* и тому подобное; а иногда бросали на веревкахъ тяжелыя *бревны*, кои подымая и опуская поражали ими непріятеля, что весьма препятствовало оному исполнить свои предпріятія. Иногда круглыя башни строили около всей стѣны укрѣпленнаго мѣста; но употребленіе выдавшихся частей круглыхъ башенъ было самое необходимое.

Посредствомъ башенъ, такимъ образомъ построенныхъ, окружность укрѣпленнаго мѣста имѣла исходящія и входящія части, такое разположеніе имѣющія, что естьли бы непріятель, подошедши къ стѣнѣ, приставилъ лесницы, или придвинулъ машины, въ тогдашнее время употребляемыя, къ разнымъ частямъ укрѣпленія; то бы осажденные могли поражать его съ боку и почти съ зади такъ, что непріятель находился бы посреди поражаемой его батареи. **)

§ 57. Города иногда укрѣпляли двойною и тройною такого же рода стѣною, какъ-то показываетъ древнее укрѣпленіе столичнаго города *Москвы*.

*) Такія башни видѣть можно въ *Москвѣ*, изъ укрѣпленій города *Кремля* и *Китая*, также и другихъ мѣстахъ *Россіи*.

**) Сіи батареи составляемы были на башняхъ изъ древнихъ бросательныхъ машинъ, изъ коихъ главнѣйшія суть *баллистъ* и *катапюлтъ*, который иногда назывался *Онагръ*.

Баллисты употреблялись къ бросанію большихъ стрѣлъ, а катапюлты или онагры къ бросанію камней; чтожъ касается до катапюлта или онагра, то симъ орудіемъ приводились какъ тяжелыя, такъ и легкія тѣла съ неописанною скоростію въ движеніе. Смотри о семъ въ *Артиллерійскихъ предложеніяхъ* Г. Инженеръ Генералъ Маіора *Вельяшева Волынцова*, и описаніе древнихъ орудій г. *Полибія*.

Укрѣпленное мѣсто окружаемо было со стороны поля широкимъ и глубокимъ рвомъ, которой препятствовалъ непріятелю приближать къ укрѣпленіямъ употребляемыя тогда для разбитія стѣнъ орудія *) и удерживалъ онаго отъ *Эскалады*, то есть, отъ всхожденія на стѣну по лесницамъ. Такое укрѣпленіе было самое древнее, и употреблялось до изобретенія пороха, или пристойнѣе сказать, до выдумки тѣхъ ужасныхъ орудій, коими нынѣ разоряютъ укрѣпленія.

§ 58. По изобретеніи пороха, помянутыя башни, со всѣми ихъ выгодами, принуждено было оставить; поелику онѣ въ самое краткое время розоряемы были, и принуждено было увеличить толстоту парапета, дабы оной привесть въ состояніе противиться силѣ пушечныхъ выстрѣловъ.

Примѣч. Присовокупляемая къ каменнымъ зубцамъ толстота парапета, утѣсняя внутренность башни, принудила дѣлать оныя гораздо обширнѣе прежнихъ, чрезъ что наружная часть FG, обороняемая только съ ближнихъ фланковъ, сдѣлалась гораздо слабѣе прежней. Круглыя башни

*) Главнѣйшимъ изъ нихъ почитался *Баранъ*; который не что иное, какъ толстое крѣпкаго дерева съ одного конца окованное на подобіе бараней головы бревно, употреблявшееся для разбитія стѣнъ. Сіе бревно, висящее на цѣпи или канатѣ, приводили посредствомъ канатовъ нѣсколько человѣкъ въ движеніе, и поражали головою онаго стѣну дабы сдѣлать проломъ. Баранъ повѣшенъ былъ въ деревянной покрытой отъ пораженія осажденныхъ галлереи, которую машину иногда называли *Черепахою*.

шни въ тогдашнее время почитались полезнѣйшими, нежели четвероугольныя; поелику онѣ, по причинѣ своей круглости, могли больше противиться силѣ пушечныхъ выстрѣловъ, и притомъ часть основанія *iLm* башни, выдавшейся къ полю, которая съ ближнихъ фланковъ обоpонена быть не могла, была меньше, нежели у четвероугольной башни; но какъ при оной еще довольно было мѣста, гдѣ бы сокрыться одному или двумъ человѣкамъ, безпрепятственно могущимъ внутрь башни сдѣлать (*мину*) подкопъ *) и посредствомъ онаго учинить проломъ, коего входъ ни съ какой части укрѣпленія оборонен быть не могъ: то во избѣжаніе сей неполезности, принуждены были образъ укрѣпленія сихъ башенъ перемѣнить, и для того разсудили присоединить къ четвероугольной башнѣ и то небольшое ничѣмъ не защищаемое мѣсто FEG, чрезъ что башня получила видъ бастіона съ исходящимъ къ полю угломъ FEG,

*) *Минами* или *подкопами* называются не большіе сдѣланные подъ стѣною ходы съ камерами, которыя наполняются порохомъ, дабы посредствомъ онаго взорвать часть укрѣпленія. Подземной ходъ, которой проводится до камеры, называется *галлереею*. Но дабы сила пороха не могла дѣйствовать въ сторону галлереи, то камера и довольная часть галлереи наполняется камнемъ, землею и проч. и все оное укрѣпляется крестообразно сдѣланными бревнами. Мину зажигаютъ посредствомъ коженой или парусинной кишки, *сосисомъ* назывнемой, наполненной порохомъ. Одинъ конецъ оной прикрѣпляется въ каморѣ, гдѣ насыпанъ порохъ, а другой внѣ галлереи. Сей сосисъ, дабы не отсырѣлъ порохъ, кладется въ деревянной жолобъ, а другимъ покрывается.

изъ линѣй IG и AF, изъ точекъ A и I чрезъ плечные углы башни продолженныхъ.

§ 59. Башни, такимъ образомъ исправленныя, сперва назывались *Булевардами*, а потомъ *Бастіонами*; строеніе бастіоновъ по многимъ увѣреніямъ началось около 1500 или 1550 году *), Бастіоны сперва были очень малы, что видѣть можно изъ укрѣпленія нѣкоторыхъ городовъ; но потомъ Инженеры, для помѣщенія во оныхъ большаго числа людей, нечувствительно ихъ время отъ времени увеличивали.

Сіе

---

*) О времени изобрѣтенія бастіоновъ писатели не согласны: нѣкоторые думаютъ, что *Цискъ* присовокупилъ оные при укрѣпленіи города *Таборта* въ *Богеміи*, а другіе приписываютъ оное *Ахмету Пашѣ*, который, взявши *Отрантъ* въ 1480 мъ году укрѣпилъ его бастіонами, кои будто и понынѣ еще существуютъ. Французы увѣряютъ, что Пасино Ферарцъ укрѣпившій замокъ *Седанъ*, въ сочиненіи своемъ, напечатанномъ 1570 году, совѣтовалъ уничтожить башни и укрѣпить строенія бастіонами; также первый писатель новаго военнаго укрѣпленія, изданнаго въ 1600 году г. *Эррардъ Барле-дюкъ*, Инженеръ *Генрика* IV уже изобразилъ свое укрѣпленіе съ бастіонами; однакожъ кажется всего вѣроятнѣе, что первые выдумщики бастіоновъ были *Италіанцы*, между коими въ сочиненіи г. *Тарталія*, напечатанномъ въ *Венеціи* 1546 года, изображаются укрѣпленія съ бастіонами. И *Маркизъ Мафей* въ изобрѣтеніи бастіоновъ приписываетъ честь Италіанскому Инженеру г. *Сантъ-Михели*, укрѣпившему городъ *Веронъ* бастіонами, которые, г. *Мафей* думаетъ, были первымъ образцомъ всѣхъ укрѣпленій, по тому болѣе, что надписи на бастіонахъ означаютъ строеніе ихъ 1523 и 1529 годовъ. Стѣны онаго города, весьма крѣпко построенныя, и нынѣ еще находятся, хотя тому уже близъ трехъ сотъ лѣтъ, въ хорошемъ состояніи.

Сіе краткое описаніе древних укрѣпленій и изобретеніе бастіонов дает знать, сколь нужно, чтобы всѣ части укрѣпленнаго мѣста, друг друга обороняли: они доказывают также и то, что наружныя их части к полю не должны быть криволинѣйныя.

Об основательных или умозрительных правилах Военнаго укрѣпленія.

§ 60. ТЕОРЕМА. *Должно сколько возможно стараться непріятеля далѣе от крѣпости удерживать.*

Доказательство. Укрѣпить мѣсто разумѣется привесть оное в такое состояніе, дабы непріятель в него ворваться и оным завладѣть не мог, или бы по послѣдней мѣрѣ, до тѣх пор намѣренія своего не исполнил, пока к нему не приближится; слѣдовательно в разсужденіи сего надлежит непріятеля сколько возможно не допущать близко к крѣпости, то есть стараться учинить ему продолжительное приближеніе.

Слѣдствіе. I. По сей причинѣ, около всего укрѣпляемаго мѣста, в разстояніи 1000 сажен, то есть на пушечной выстрѣл *) не надлежит

 быть

*) По опытам извѣстно, что выстрѣлы пушек в полѣвом сраженіи и при осадѣ крѣпостей, дабы попадать полною силою ядра в цѣль, то есть, когда ядро летит не понижаясь, 24 фунтовая пушка, поднятая на 1 градус, дѣйствует на 260 саж. 12 фунт. на 210 саж, 8 фунт. на 200, 6 фун. на 180 саж. а 3 фунтовая на 150 саж. а опущенныя на подушку, то есть, поднятыя на 15 град. ядро свое бросают до перваго паде-

быть такимъ мѣстамъ, гдѣ бы непріятель скрыться или въ свою пользу употребить могъ; то есть, ежели близь крѣпости будутъ находиться большія ямы, водомойны и лощины, откуда непріятель можетъ открыть свою осаду, то должно оныя засыпать или укрѣпить; а ежели того сдѣлать не можно, то лучше близъ такихъ мѣстъ не строить укрѣпленія.

Слѣдс. II. Поелику непріятель, или закрываясь какими либо полевыми укрѣпленіями, или безъ закрытія, къ крѣпостямъ подойти можетъ; то въ разсужденіи сего крѣпостному строенію надлежитъ быть такъ расположенну, дабы съ него вредительнѣйшими выстрѣлами, идущими съ верьху въ низъ, не довольно его закрытіе, но и самаго непріятеля параллельными поверьхности того мѣста, коихъ онъ миновать не можетъ, вредить было способно.

Слѣдс. III. Ежели крѣпость около себя и не будетъ имѣть помянутыхъ въ первомъ слѣдствіи неудобностей, то и тогда непремѣнно должно прикрывать ровъ такими укрѣпленіями, съ которыхъ бы производимые выстрѣлы удерживали непріятельское къ крѣпости приближеніе, какъ-то строить прикрытой путь и прочая, о чемъ сказано будетъ на своемъ мѣстѣ.

§ 61. ТЕОРЕМА. *Крѣпостное строеніе должно такъ разполагать, чтобы не было при*

паденія 24 фун. на 1125 саж. 12 фун. на 935 саж. 8 фун. на 830 саж. 6 фун. на 710 саж. 3 фун. на 590 саженъ.

при немъ ни одной такой части, которую бы съ другой видѣть и оборонять было не можно.

Доказ. Ибо ежели найдется такая часть укрѣпленія, то непріятель не преминетъ оную разорить и завладѣть безъ всякаго сопротивленія укрѣпленнымъ мѣстомъ (§ 54); когда же всѣ части укрѣпленія такъ разположены, что онѣ съ другихъ видны и оборонены быть могутъ, то непріятель не можетъ прежде къ разбитому мѣсту приближиться, пока не разоритъ и той части, которая его обороняетъ; слѣдовательно непріятелю довольно будетъ препятствія, дабы возпользоваться проломомъ, сдѣланнымъ въ какой либо части укрѣпленія.

Слѣдс. Изъ того явствуетъ, что всѣ части укрѣпленія должны быть такъ разположены, чтобы непріятель (ежели онъ и къ самой стѣнѣ подойдетъ) нигдѣ скрыться не могъ (§ 54).

§ 62. ТЕОРЕМА. *Нужнѣйшія части укрѣпленія должны быть отъ непріятеля до тѣхъ поръ сокрыты, пока онъ близко къ крѣпости не подойдетъ.*

Доказат. Когда непріятель таковыхъ строеній не видитъ, то онъ ихъ издали и вредить не можетъ; слѣдственно, приближась къ крѣпости, найдетъ совсѣмъ цѣлыя строенія, противъ которыхъ устоять ему весьма трудно, потому что онъ принужденъ будетъ дѣлать новыя укрѣпленія, съ которыхъ бы ему тѣ цѣлыя части разбивать было способно; но такія

укрѣпленія столь тверды быть не могутъ, какъ крѣпостныя, кои за нѣсколько лѣтъ предъ тѣмъ построены.

Слѣдс. Изъ сего удобно видѣть можно, что около всего укрѣпленія, не должно быть въ разстояніи 1000 саженъ, то есть, на пушечной выстрѣлъ, такихъ мѣстъ, которыя бы превышали или равнялись крѣпостному строенію; ибо ежели близъ крѣпости будутъ находиться помянутыя возвышенія, то непріятель съ нихъ легко можетъ видѣть внутрь крѣпости осажденныхъ, и ихъ вредить; равнымъ образомъ съ такихъ мѣстъ не преминетъ онъ разорить тѣхъ нужнѣйшихъ частей укрѣпленія, кои для обороны другихъ построены; слѣдственно уже тѣ части, для которыхъ первыя построены, останутся безъ обороны.

Примѣч. Помянутыя возвышенныя мѣста въ фортификаціи именуются *Командующими* или *Управляющими*, то есть, когда одно мѣсто выше другаго, тогда говорится, что первое командуетъ другимъ. *Командованіе одинакое* есть то, когда одно мѣсто на 9 фут. выше другаго; *двойное* ежели первое 18 ю футами выше противъ другаго, а *тройное* ежели возвышено на 27 фут. болѣе, нежели другое, и такъ далѣе. Командованія суть трехъ родовъ: 1. *Командованіе съ тылу.* 2. *боковое*, 3. *передовое.* Ежели съ возвышеннаго мѣста командующаго укрѣпленіемъ видѣть можно осажденныхъ на валу въ тылъ, то сіе командованіе для крѣпости самое опаснѣйшее. Ежели съ возвышенія видѣть можно стоящихъ

щихъ на валу во флангъ, то есть въ бокъ, то сіе командованіе будетъ боковое; и наконецъ, когда осажденные видны въ лицо, то командованіе будетъ съ переди.

Слѣдс. Изъ сего видно, что всякое укрѣпленіе должно быть такъ разположено, дабы валъ онаго командовалъ или управлялъ полемъ, а не поле валомъ; слѣдственно, ежели близъ крѣпости будутъ находиться высокія мѣста, какъ-то пригорки, бугры и прочая, то полезнѣе оные срыть, или захватывать крѣпостнымъ строеніемъ; напротивъ того отъ большихъ горъ лучше крѣпостнымъ строеніемъ удаляться.

Примѣч. *Иногда случается* укрѣплять мѣста, находящїяся между большихъ горъ и глубокихъ обширныхъ лощинъ, гдѣ безъ крѣпости обойтися и ея строенїемъ отдалиться не возможно, какъ *на примѣръ*: города, окруженные древнимъ укрѣпленіемъ, которые для общества необходимо новымъ разположенїемъ укрѣпить надлежитъ; то въ такихъ случаяхъ, лучшее средство, чтобы только старыя стѣны и башни новымъ строенїемъ по правиламъ сей иауки укрѣпить, не захватывая онымъ горъ и лощинъ; потому что полезнѣе обществу такїя несовершенныя укрѣпленїя во время осады подкрѣплять сикурсами и полевыми строенїями, нежели всѣ ихъ окружающїя высокїя мѣста укрѣплять. Впрочемъ тѣ старые города, которые сдѣланы на неспособныхъ мѣстахъ, и притомъ обществу не весьма нужны, обыкновенно оставляются безъ укрѣпленїя.

§ 63. ТЕОРЕМА. *Тѣ части укрѣпленія, кои другими обороняются, не должны отъ нихъ отстоять далѣе, какъ на ружейной выстрѣлъ.* Чертеж. IV. изображ. 4.

Доказ. Поелику уголъ бастіона C и фасъ онаго CD должны быть обороняемы фланкомъ GF, и такъ ежели оные отъ фланка GF будутъ

дутъ отдалены на выстрѣлъ пушечнаго ядра, то уже на такомъ разстояніи пушечными картечными и ружейными пулями непріятеля вредить будетъ не можно; но ежели оные будутъ отдалены на ружейной выстрѣлъ, то штурмующаго городъ непріятеля несравненно болѣе поражать можно какъ пушечными картечными, такъ и ружейными пулями, нежели только одними ядрами; слѣдственно первые выстрѣлы для крѣпости полезнѣе послѣднихъ.

Слѣдс. Изъ сего удобно можно видѣть, что оборонительныя линѣи не должны быть болѣе ружейнаго или пушечнаго картечнаго выстрѣла. *)

Примѣч.

*) О длинѣ оборонительной линѣи Инженеры не согласны: нѣкоторые полагаютъ длину оной 70 Реинладскихъ *Рутъ*; Господинъ же *Вобанъ* отъ 130 до 150 Тоазовъ, Г. *Кегорнъ* до 80 Реинландскихъ рутъ. Можетъ статься, что въ тогдашнее время были или и теперь въ тѣхъ мѣстахъ находятся такія ружья, кои, такъ далеко стрѣляя, непріятеля поражать могутъ; но нынѣ въ *Россіи* употребляемыя ружья такъ далеко дѣйствовать не могутъ; ибо нарочно дѣланъ былъ сему опытъ: зарядя исправное ружье полнымъ сильнаго пороха зарядомъ, не такъ какъ обыкновенно заряжаются въ полевомъ сраженіи, но положенной порохъ прибитъ былъ довольно пыжемъ, также пуля прижата была пыжемъ; такимъ образомъ стрѣляно было нѣсколько разъ въ мишень, и найдено, что она съ 85 саженъ въ мягкое дерево входила только до половины; съ 95 саженъ хотя и дѣлала наономъ довольное углубленіе, однакожъ отскакивала отъ онаго, а со 100 саженъ на доскѣ былъ только малой знакъ вдавленія; слѣдственно въ разсужденіи нынѣ употребляемыхъ ружей оборонительная линѣя не должна быть болѣе 85 саж. Но какъ и посредственнаго калибра пушечные картечные выстрѣлы, довольно сильно дѣйствуютъ и въ разстояніи 100 саж. и притомъ флангъ ружейными выстрѣлами обороняется

Примѣч. Въ разсужденіи сего между Инженерами было весьма важное преніе: одни полагали длину оборонительной линѣи по выстрѣлу пушечнаго ядра, и для того опредѣляли разстояніе бастіоновъ одинъ отъ другаго весьма велико, и чрезъ то уменьшали иждивеніе укрѣпленій; другіе усмотря, что одними ядрами не такъ много вредить можно штурмующаго непріятеля, утверждали длину оборонительной линѣи по ружейному выстрѣлу. Сіе преніе всѣми рѣшено было въ пользу ружья тѣмъ справедливѣе, что ружейные выстрѣлы также далеко дѣйствуютъ, какъ и пушечные картечные; слѣдственно несравненно больше поражается непріятель таковыми выстрѣлами, нежели одними только ядрами.

§ 64. *Опредѣл.* То число людей и орудій, которые для обороны города на крѣпостныхъ частяхъ поставляются, называется *силою тѣхъ частей* на коихъ оныe находятся.

§ 65. ТЕОРЕМА. *Всѣ тѣ части крѣпостнаго строенія, какъ* AB, AC *и* DE, *кои обороняютъ мѣсто, между двухъ параллельныхъ линѣй* AG *и* BF *находящееся, всегда будутъ равносильны.* Чертеж. IV. изображ. 6 е.

Доказ. Положимъ, что линѣи AB, AC и ED означаютъ внутренній бокъ парапета того укрѣпленія, которое обороняетъ мѣсто, находящееся между двухъ параллельныхъ линѣй AG и BF; и такъ, ежели представимъ себѣ, что всякой человѣкъ или каждое орудіе занимаетъ у сего укрѣпленія мѣсто AH, HI, IK и BK, кои въ разсужденіи одинакихъ орудій или человѣка равны быть должны; и такъ, ежели изъ точекъ H

уже тогда, когда съ него пушки сбиты будутъ; по сей причинѣ длину оборонительной линѣи можно положить около 100 саженъ.

H, I и K, означающихъ мѣста, провесть линѣи HL, IM и KN параллельно AG и BF то оныя на частяхъ укрѣпленія AC и ED, обороняющихъ мѣсто между параллельныхъ линѣй AG и BF, означатъ такоежъ число равныхъ пространствъ, для постановленія тѣхъ же орудій или людей, какое число часть укрѣпленія AB помѣстить можетъ; слѣдовательно показанныя части укрѣпленія AB, AC и ED всегда будутъ равносильны.

Слѣдс. I. Изъ сего явствуетъ, ежели оборонительныя линѣи BF и KN, IM, HL и AG съ крѣпостною частію AB дѣлаютъ прямой уголъ; то перпендикулярная оборона сей части полезнѣе, нежели другой AC и ED; ибо оная въ укрѣпленіи занимаетъ мѣста, меньше, нежели части AC и ED; притомъ же солдаты, стоящіе у парапета AB, способнѣе могутъ стрѣлять въ непріятеля прямо противъ себя не прицѣливаясь, чего они, будучи у парапета AC и DE, учинить не могутъ, но должны весьма наклонно прицѣливаться, дабы попасть въ непріятеля; и притомъ изъ опытовъ извѣстно, что солдаты, во время непріятельскаго нападенія, сего почти никогда не наблюдаютъ. По сей причинѣ всякому Инженеру стараться должно, дабы всѣ части укрѣпленія, коими обороняются другія, были сколько можно перпендикулярны къ линѣямъ тѣхъ частей, кои онѣ обороняютъ.

Слѣдс. II. Изъ сего удобно можно видѣть, что фланки бастіона перпендикулярные къ оборонительнымъ линѣямъ полезнѣе тѣхъ, кои сего

го не имѣютъ; поелику они способнѣе могутъ оборонять фасы CD и GH противу лежащихъ бастіоновъ. (*Чертежъ* II. *изображ.* 1 е.)

Слѣдс. III. Изъ вышеписаннаго видно, что перпендикулярная или прямая оборона AB есть размѣръ неперпендикулярному къ оборонительнымъ линѣямъ строенію AC и DE. (*Чертеж.* IV. *изображ.* 6 е.)

Примѣч. Инженеры полагаютъ, для постановленія пушекъ пространства отъ 15 до 18 футовъ, а для каждаго человѣка 4 фута; но Г. *Картмазовъ* утверждаетъ, ежели пушки поставлены будутъ въ крѣпости на морскихъ станкахъ, то для каждой довольно будетъ мѣста отъ 9 до 10 футовъ, а для человѣка отъ 2 до 3хъ футовъ.

§ 66. ТЕОРЕМА. *Каждое мѣсто должно укрѣплять со всѣхъ сторонъ равносильно.*

Доказ. Когда одна сторона какого нибудь мѣста будетъ укрѣплена слабѣе, нежели другая; то непріятель безъ сомнѣнія оную осадить непреминетъ, чрезъ что скорѣе всею крѣпостью овладѣть можетъ; слѣдственно крѣпчайшія части при оборонѣ города останутся безъ всякаго дѣйствія.

Слѣдс. I. По сей причинѣ мѣстоположеніе, полезное непріятелю, должно укрѣплять сильнѣе, нежели то, которое способнѣе для крѣпости.

Слѣдс. II. Изъ тогожъ явствуетъ, что тѣ части строенія, кои взаимно обороняются, не должны быть одно слабѣе другаго; ибо обороняющая часть укрѣпленія не допускаетъ непріятеля къ той части приближиться, которую она обороняетъ, слѣдственно непріятелю прежде надлежитъ разорить первую, дабы овладѣть вто-

второю частію; а когда первая слаба, то онъ не приминетъ прежде разорить слабую, дабы завладѣть другою.

О величинѣ линѣй и угловъ бастіона.

Дабы Бастіонъ могъ быть полезенъ для крѣпости и продолжительнѣе выдерживать силу непріятельскаго нападенія, то онъ долженъ быть немалой величины, чтобы вмѣстить въ себя довольное число солдатъ. Г. *Эррардъ Барле-дюкъ* говоритъ, что Бастіонъ будетъ довольно великъ, естьли въ немъ помѣститься можетъ 200 человѣкъ; однако, по утвержденію другихъ, сего числа не довольно, чтобы устоять противу силы нынѣшнихъ осадъ, а по крайней мѣрѣ потребно 400 или 500 человѣкъ. Г. же. *Вобанъ* полагаетъ число солдатъ для каждаго бастіона 600 человѣкъ, что кажется уже довольно велико.

Прибавленіе. Величину каждой части бастіона точно опредѣлить не возможно; но естьли какая нибудь часть сдѣлана будетъ нѣсколькими саженьми болѣе или менѣе должнаго, то она въ разсужденіи дѣйствія силы или твердости Бастіона почти не составитъ чувствительной разности; однакожъ порядокъ требуетъ, дабы оное было изъяснено съ основаніемъ.

§ 67. ТЕОРЕМА. *фланкъ въ разсужденіи величины оборонительной линѣи не долженъ быть меньше* 20 *и не болѣе* 26 *саженъ.*

До-

Доказ. Поелику величина фланка опредѣляется пространствомъ тѣхъ частей, которыя онъ защищать долженъ, или по тому мѣсту, на которомъ непріятель для разоренія фланка разположить можетъ свои батареи; но чтобы непріятелю видѣть всѣ части фланка, то онъ, для построенія батареи, занять долженъ на вершинѣ гласиса мѣсто *mn*, находящееся между продолженіемъ фаса CD бастіона T и частію прикрытаго пути противуположенною сему фасу (*Чертежъ* II. *Изображ.* 1 e.); по сей причинѣ фланкъ долженъ быть равенъ ширинѣ рва противъ угла бастіона и ширинѣ прикрытаго пути; но ширина рва полагается отъ 15 до 20 саженъ, а ширина прикрытаго пути отъ 4 до 6 саж. что составляетъ отъ 19 до 26 саженъ; слѣдовательно длина фланка (включая и толстоту парапета) не должна быть менѣе 20 и не болѣе 26 саженъ.

Слѣдст. I. И такъ ежели увеличивается ширина рва, тогда и фланкъ долженъ быть длиннѣе; но какъ уже въ первыхъ правилахъ предложено, что фланки должно такъ разполагать, дабы оные одной крѣпости, а не непріятелю полезны были, то есть, фланки не должны причинять вреда другимъ частямъ укрѣпленія: то изъ сего заключить можно, что длинной фланкъ хотя и полезнѣе къ оборонѣ бастіона, однако иногда въ такомъ случаѣ можетъ произвести несоразмѣрность другихъ частей, *на примѣръ*: не можно увеличить фланкъ, не уменьшая или фаса бастіона, (которой есть слабѣйшая часть укрѣпленія) или

не увеличивая оборонительную линѣю, и не уменьшая угла бастiона и полуперешейка онаго; слѣдовательно большiе фланки во многихъ случаяхъ могутъ быть для крѣпости безполезны.

Слѣдс. II. Изъ чего удобно видѣть можно, что, выключая излишнiя издержки, на построенiе длинныхъ фланковъ употребиться должныя, они уменьшаютъ или стѣсняютъ внутренность укрѣпляемаго мѣста, производятъ ровъ чрезвычайной ширины, и болѣе открываютъ себя непрiятельскимъ батареямъ, нежели посредственные или состоящiе изъ 20 или 26 саж. которые въ разсужденiи сихъ причинъ большимъ фланкамъ предпочитаются.

§ 68. ТЕОРЕМА. *Дабы бастiонъ имѣлъ совершенное свое разположенiе, то полуперешеекъ онаго по крайней мѣрѣ долженъ быть почти равенъ длинѣ фланка, то есть отъ 18 до 20 саженъ.*

Доказ. Поелику чѣмъ перешеекъ бастiона больше, тѣмъ будетъ пространнѣе бастiонъ; большiежъ бастiоны для крѣпости полезнѣе, нежели малые; слѣдовательно большiе полуперешейки лучше малыхъ.

Слѣдст. Изъ сего явствуетъ, чѣмъ уголъ полигона будетъ тупѣе, тѣмъ бастiонъ будетъ гораздо обширнѣе, въ которомъ можно построить довольной величины для обороны внутренности онаго *ретраншаментъ* или *рети-*

раду;

раду *); притомъ же и бомбы большому бастіону не столько вреда причинить могутъ, какъ малому.

§ 69 ТЕОРЕМА. *фасъ бастіона по крайней мѣрѣ долженъ имѣть не менѣе 25 и не больше 40 саженъ.*

Доказ. Фасъ бастіона обыкновенно дѣлается для обороны укрѣпленія со стороны поля; и такъ ежели фасъ будетъ малъ, то въ разсужденіи малаго числа орудій, на немъ поставленныхъ, не можно будетъ сдѣлать непріятелю сильнаго отраженія, которой подъ слабою обороною не преминетъ открыть свои апроши (*окопы*). Будежъ фасъ бастіона великъ, то непріятель можетъ сдѣлать въ немъ большой проломъ, и чрезъ то откроетъ внутренность укрѣпленія; слѣдовательно не трудно ему будетъ въ него войти, и притомъ большой проломъ труднѣе защищать, нежели малой, по сей причинѣ фасъ бастіона посредственной величины полезнѣе малаго или весьма большаго.

Слѣдс. Поелику фасы начертываются посредствомъ уменьшеннаго угла, то они не должны быть очень наклоненными къ куртинѣ; ибо чрезъ то утѣсняется бастіонъ и внутренность укрѣпленія.

§ 70. ТЕОРЕМА. *Уголъ бастіона не долженъ быть меньше 60 градусовъ.*

 Доказ-

*) *Ретирада* или *ретрашаментъ* есть крѣпостное укрѣпленіе, строющееся по большой части во время осады въ перешейкѣ бастіона, для обороны сдѣланнаго въ фасѣ пролома.

Доказ. Извѣстно, что пространные бастіоны полезнѣе малыхъ; обширность же бастіона зависитъ отъ величины обороненнаго угла; слѣдовательно ежели они будутъ меньше 60 град. то въ такихъ бастіонахъ, по малости угловъ, безъ сомнѣнія перешейки будутъ узки, въ коихъ для обороны внутренности бастіона ретирады построить будетъ не можно; слѣдовательно чѣмъ уголъ болѣе 60 град. тѣмъ онъ полезнѣе для крѣпости.

Слѣдс. Разсматривая сверьхъ того состояніе и пользу острыхъ угловъ, кои меньше 60 град. находимъ, что они не только скорѣе другихъ, какъ *на примѣръ,* прямыхъ или тупыхъ, разбиты быть могутъ, но и знатно уменьшаютъ на крѣпостныхъ частяхъ число большихъ орудій. И такъ изъ сего непосредственно видно, что не довольно бастіоннымъ, но и всѣхъ крѣпостныхъ частей опаснымъ угламъ, не должно быть менѣе 60 град.

Примѣч. Древніе Инженеры, какъ-то *Еррардъ Барле-дюкъ*, *Шевалье Девилль* и проч. дѣлали углы бастіоновъ прямые, утверждая, что такой уголъ полною силою своей твердости болѣе можетъ противиться выстрѣламъ, къ фасу перпендикулярнымъ, нежели прочіе. Многіе Инженеры увѣряютъ, что острой или тупой уголъ, не многимъ разнящійся отъ прямаго угла, также полезенъ, какъ и прямой; по сей причинѣ обороняемой уголъ, то есть уголъ бастіона, имѣющій отъ 75 до 105 град. суть равномѣрно полезны. Надлежитъ примѣтить и то, что углы бастіона весьма тупые, хотя и полезнѣе острыхъ; однакожъ сими углами довольно обнаруживаются фасы бастіоновъ непріятельскимъ батареямъ, слѣдовательно ихъ дѣлать не должно, а развѣ принудитъ къ тому необходимость.

§ 71. ТЕОРЕМА. *Стараться должно, чтобы бастіоны другъ отъ друга сколько можно удалены были.*

Доказ. Ежели бастіоны другъ отъ друга довольно удалены, то чрезъ сіе удаленіе, знатно уменьшается число бастіоновъ въ укрѣпленіи, и тѣмъ самимъ уменьшаются издержки, употребиться должныя на строеніе оныхъ, и соблюдается интересъ Государя.

Прибавл. Отдаленіе бастіоновъ зависитъ отъ величины внутренняго бока и отъ оборонительной линѣи или отъ наружнаго бока многоугольника.

Примѣчанія на внутренній бокъ укрѣпляемаго многоугольника.

1. Многіе Инженеры въ сочиненіяхъ своихъ начинаютъ изображать военное укрѣпленіе съ наружнаго бока; а иные, полагая главнѣйшимъ основаніемъ всего укрѣпленія оборонительную линѣю, помощію которой опредѣляютъ всѣ другія части укрѣпленія; поелику оную въ укрѣпленіяхъ почти безъ погрѣшности принять можно за внутренній бокъ укрѣпляемаго многоугольника, потому что во многихъ разположеніяхъ, фортификаціи внутренній бокъ отъ квадрата до шестіугольника почти равенъ оборонительной линѣи. Чтожъ касается до 7, 8 и 9ти угольника, то разность онаго съ оборонительною линѣею бываетъ не болѣе, какъ отъ 8 до 12 саженъ.

2. И такъ когда величина внутренняго бока извѣстна, то осталось только означить величину куртины; но какъ предъ симъ уже говорено,

рено, что полуперешеекъ бастiона по крайней мѣрѣ долженъ имѣть отъ 18 до 20 саж. которой въ чертежахъ славнѣйшихъ Инженеровъ полагается иногда равенъ $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{9}$ и четвертой части внутренняго бока, выключая квадратъ, въ которомъ оной бываетъ равенъ шестой части сего бока; по сей причинѣ, ежели положимъ, что внутреннiй бокъ пяти или шестиугольника равный оборонительной линѣе имѣетъ 98 саж. а полуперешеекъ бастiона 20 саж. (нѣсколько меньше пятой части онаго бока;) то для куртины останется 58 саж. По сему въ квадратѣ шестая часть внутренняго бока будетъ равна 16 $\frac{1}{3}$ саж. а куртина 65 $\frac{1}{3}$ саж.

3. Изъ сего удобно видѣть можно, что внутреннiй бокъ и полуперешеекъ бастiона, будучи извѣстны, опредѣляютъ величину куртины; но дабы куртина съ праваго и лѣваго фланка имѣла совершенную оборону, то должны они другъ отъ друга находиться въ такомъ разстоянiи, чтобы можно было видѣть съ нихъ средину куртины у подошвы рва. Изъ сего явствуетъ, что неодна издержка денегъ принуждаетъ отдалять другъ отъ друга бастiоны, но и дабы можно было способно оборонять съ фланковъ куртину; слѣдственно величина оборонительной линѣи есть предѣлъ не довольно показанныхъ частей укрѣпленiя, но и высоты вала, какъ-то изъ слѣдующаго усмотрѣть можно,

4.) Положимъ, что у фланка отлогость парапета съ наружной стороны 3 мя футами ниже, нежели со внутренней стороны, и толщина онаго, какъ обыкновенно, 18 фут.; то половина

вина куртины *ab* съ толстотою парапета *bc* будетъ 221 футъ (полагая длину куртины въ 58 саж.) разность *ef* между наружною и внутреннею высотою порапета 3 фут. (*Чертеж. IV изображ.* 7 е.) И такъ для подобія треугольниковъ *ace* и *ef*N будетъ N*f*: *ac* = *fe* : *ce* или 18: 221 = 3: 36 $\frac{5}{6}$ или 37 фут. то есть къ высотѣ вала съ парапетомъ и глубиною рва. *) Но глубина рва полагается обыкновенно отъ 16 до 18, а высота парапета 6 фут. по сему высота вала должна быть въ первомъ случаѣ 18 фут. а во второмъ 17 фут. слѣдственно ежели верьхъ парапета возвышенъ будетъ, считая отъ дна рва, около 42 фут. (полагая глубину рва и высоту вала по 18 фут. а отлогость бруствера только на 2 фута ниже,) то средину куртины *rp* у подошвы рва оборонять будетъ не можно, ежели только ровъ такъ будетъ глубокъ или не наполненъ водою. Въ такомъ случаѣ, дабы непріятеля у средины куртины поражать можно было, то глубину сухаго рва, противъ средины куртины, можно дѣлать отъ 3хъ до 4хъ фут. меньше, нежели у фланковъ, то есть, чтобы поверьхность дна рва *rmp*, отъ фланковъ *p* и *r* до средины куртины *m* нечувствительно возвышалась, что крѣпости не можетъ причинить никакого вреда, а средина куртины *m* оборонена быть можетъ.

 При-

*) Къ сему, найденному количеству можно еще придать отъ 3 до 4 фут. потому что солдатъ, подходящій къ срединѣ куртины, котораго высота по крайней мѣрѣ 5 фут. отъ выстрѣловъ съ фланка укрыться не можетъ; и притомъ пушечныя картечи при выстрѣ-

Прибавленіе. Г. *Вобанъ* и многіе другіе Инженеры началомЪ укрѢпленія полагаютЪ наружный бокЪ, и по оному для изображенія укрѢпленія опредѢляютЪ величину прочихЪ частей, какЪ-то будетЪ видно во второй части сей науки.

ПримѢчаніе на правила военнаго укрѢпленія.

Предписанныя умозрительныя предложенія отЪ всѢхЪ искуснѢйшихЪ ИнженеровЪ почитаются главнѢйшими и нужнѢйшими вЪ наукѢ военнаго укрѢпленія; ибо всякой ИнженерЪ, не соблюдающій помянутыхЪ правилЪ, можетЪ произвесть великія погрѢшности вЪ укрѢпленіи. Хотя многіе Инженеры выдумали различные виды военныхЪ укрѢпленій; однакожЪ каждой изЪ нихЪ согласовался во всѢхЪ частяхЪ своего разположенія сЪ помянутыми правилами и сЪ образомЪ осадЪ вЪ ихЪ времена. Сіи-то различные виды укрѢпленій называются разположеніями или *системами фортификаціи*, которые и названіе свое имѢютЪ отЪ имени изобрѢтателей.

Сохраняя вышеписанныя правила, можно не смотря ни на какое разположеніе фортификаціи, изобразить всѢ части укрѢпляемаго мѢста, котораго бы предписанныя линѢи и углы имѢли надлежащую мѢру; но какЪ сіе дѢйствіе для начинающихЪ учиться нѢсколько трудновато, то слѢдующій чертежЪ, разположенный по длинѢ оборонительной линѢи нынѢшнихЪ ружей или пушечныхЪ картечь вступающимЪ вЪ сію науку откроетЪ ясное понятіе и о другихЪ разположеніяхЪ военнаго укрѢпленія.

ОТДѢЛЕНІЕ III.

О задачахЪ, касающихся до изображенія главныхЪ линѢй крѢпостнаго строенія.

Изображеніе укрѢпляемаго мѢста быть можетЪ правильной или неправильной многоугольникЪ.

§ 71.

стрѢлахЪ, разсыпаясь вЪ верьхЪ и вЪ низЪ, могутЪ вредить непріятеля и у самой средины куртины при подошвѢ рва.

§ 72. *Опредѣл. Правильное укрѣпленіе* есть то, котораго изображеніе укрѣпляемаго мѣста будетъ правильной многоугольникъ, то есть, когда всѣ одинакія части укрѣпляемыхъ стѣнъ будутъ равны.

§ 73. *Опредѣл. Неправильное укрѣпленіе* есть то, котораго изображеніе мѣста будетъ неправильной многоугольникъ, то есть, когда части каждаго изъ сходственныхъ боковъ укрѣпленія не всѣ будутъ одинакой величины.

Примѣч. Неравенство оныхъ частей произходитъ отъ неравенства угловъ, составляющихъ изображеніе мѣста. И такъ въ правильномъ укрѣпленіи всѣ фланки, фасы и перешейки бастіоновъ суть равны между собою; равнымъ образомъ углы бастіона, углы фланковъ и проч, также и куртины равны между собою; а въ неправильномъ укрѣпленіи сего быть не можетъ.

§ 74. ЗАДАЧА. *Изобразить главную линѣю укрѣпляемаго мѣста.* Чертеж. V изображ. ie No. 1.

Рѣшен. Приступая къ сему дѣйствію, прежде всего должно начертить размѣръ въ саженяхъ (*Курсъ Математики часть* II. § 113 *примѣчаніе* I) какъ въ *чертежѣ* V видно. Потомъ

Проведи на бумагѣ прямую линѣю AB = 132 саж. которая будетъ означать разстояніе бастіоновъ или наружной бокъ укрѣпляемаго многоугольника.

Изъ средины наружнаго бока AB поставь перпендикуляръ DQ = 22 саж, то есть $=\frac{1}{6}$AB. *)

*) Что полагается для укрѣпленія всѣхъ шести и болѣе угольниковъ а для квадрата и пятиугольника седьмая часть наружнаго бока AB.

Изъ точекъ A и B чрезъ точку Q проведи оборонительныя линѣи BF и AG, каждую по 98 саж.

Изъ точекъ F и G поставь на оборонительныхъ линѣяхъ BF и AG перпендикуляры FE GH, кои будутъ фланки, а линѣи AE и BH фасы полубастіоновъ AEF и BHG.

Точки F и G соедини прямою линѣею FG, которая будетъ означать куртину.

Потомъ на линѣи AB начерти правильной многоугольникъ (*Курс. Матем. част. II* § 239.) какой укрѣплять желаешь, на пр. шестіугольникъ, и наконецъ на каждомъ боку сего многоугольника изобрази такимъ же образомъ укрѣпленіе, чрезъ что изобразится главная линѣя крѣпости.

§ 75. ЗАДАЧА. *По назначенной главной линѣи укрѣпленія изобразить валъ и парапетъ.*

Рѣшен. Въ разстояніи 18 фут. отъ главной линѣи укрѣпленія проведи внутри крѣпости линѣи параллельно всѣмъ частямъ, чрезъ что означится внутренній бокъ парапета.

Въ разстояніи $3\frac{1}{2}$ или 4хъ саженъ отъ сей линѣи проведи внутри крѣпости также параллельныя линѣи, которыя означать будутъ ширину валганга.

Въ разстояніи 12 фут. отъ сей послѣдней линѣи внутри же крѣпости проведи параллельныя линѣи, какъ и прежде; чрезъ что означится внутренняя отлогость вала.

Въ

Въ разстояніи 5ти фут. отъ главной линѣи укрѣпленія проведи внѣ крѣпости параллельныя линѣи, которыя означать *будутъ* наружную отлогость каменной одежды вала. Потомъ въ разстояніи 3хъ фут. отъ внутренней стороны парапета проведи на валгангѣ параллельныя линѣи, кои означать *будутъ* ширину банкета.

Примѣч. I. Надлежитъ наблюдать, чтобы отлогость одежды и парапета чертежа, сочиняемаго по большему размѣру, означаемы были весьма тонкими линѣечками, проведенными какъ можно ближе къ главной линѣи и къ внутреннему боку парапета, не касаясь оныхъ; а ежели черзежъ *будетъ изображаться* по малому размѣру, тогда показанныя линѣи означать должно только одною главною линѣею и внутреннимъ бокомъ парапета, толще проведенными, а банкетъ весьма тонкою въ параллель внутреннему боку парапета проведенною, не касаясь оной.

Примѣч. II. Когда валъ проводится параллельно фланкамъ и фасамъ, то въ срединѣ бастіона остается ничѣмъ не занятое пространство, и называется тогда *пустой бастіонъ*. Въ сихъ мѣстахъ обыкновенно строятся пороховые и другіе для сохраненія военныхъ припасовъ магазейны I, о строеніи которыхъ говорено *будетъ* на своемъ мѣстѣ.

§ 76. *Опредѣл. Насыпной* или *полной бастіонъ* есть тотъ, котораго внутреннее пространство наполняется землею такъ, что поверьхность оной равняется съ поверхностію вала; какъ R и R значитъ,

При-

Примѣч. Ежели въ укрѣпленіи должно будетъ изображать бастіоны насыпные, тогда внутренній бокъ вала проводится только до капитали бастіона, а отлогость онаго до полупоперешника, какъ изъ *Чертеж V. изображ.* 1 го видно.

§ 77. *Опредѣл.* Рампы, (взъѣзды) или всходы суть отлогости, сдѣланныя у вала со внутренней стороны крѣпостнаго строенія, по коимъ взвозятся орудія и всходитъ горнизонъ на валгангъ.

§ 78. ЗАДАЧА. **Начертить рампы или взъѣзды.** Чертеж. VI изображ. 1 е.

Рѣшен. Ежели бастіонъ будетъ насыпной; то въ разстояніи 10 или 12 саженъ отъ капитали бастіона поставь на линѣи *ae*, означающей отлогость вала, перпендикуляръ *ab*, длиною 10 или 12 фут. потомъ изъ точки *b* проведи въ верьхъ угла перешейка вала линѣю *bc*; а изъ точки *a* линѣю *ai* паралельную къ *bc*, и наконецъ протяни *be*, чрезъ что означится взъѣздъ *abcd* насыпнаго бастіона *.)

Взъѣзды въ насыпныхъ бастіонахъ иногда дѣлаются наклонно къ куртинѣ какъ въ (*Чертеж. VI. изображ.* 1 мъ.) показано.

Для начертанія взъѣзда въ пустомъ бастіонѣ на продолженной линѣи *ai* сдѣлай *ig* равну 10 или 12 фут. потомъ изъ точки g проведи въ

*) За общее правило принимается, чтобы длина взъѣзда, считая отъ верьха вала, была въ четверо больше высоты вала.

вЪ верьхЪ плечнаго угла вала линѣю *gf*, и параллельно кЪ сей линѣю *ih*; наконецЪ проведи *gk* параллельно *hi*, будетЪ означенЪ взЪѣздЪ *igfh*. ТакимЪ же образомЪ дѣлается взЪѣздЪ и на другихЪ фланкахЪ бастіона. (*Чертеж.* V. *изображ.* 1 е.)

ВзЪѣзды дѣлаются иногда и вЪ изходящихЪ углахЪ пустаго бастіона слѣдующимЪ образомЪ: вЪ разстояніи 5 или 6 фут. отЪ капитали бастіона проведи параллельныя линѣи, а длину взЪѣзда сдѣлай 10 или 12 саж. какЪ изЪ *Чертеж.* V. *изображ.* 1, 2 и 3 го видно.

§ 79. ЗАДАЧА. *По данной главной линѣи укрѣпленія начертить ровЪ, прикрытой путь и гласисЪ.* Чертеж. V. изображ. 1 No. 1.

Рѣшен. Для начертанія рва возьми циркулемЪ сЪ приготовленнаго размѣра 15 саж. и поставя ножку онаго вЪ верьхЪ угла бастіона A, опиши внѣ укрѣпленія дугу *ef*; тѣмЪ же разствореніемЪ изЪ верьха угла B другаго бастіона опиши другую дугу *cd*; потомЪ, положа линѣйку на точку *n*, отстоящую отЪ плечнаго угла вЪ 3 саженяхЪ, *) и на дугу *ef* проведи подлѣ оной линѣю *emn* такимЪ образомЪ, чтобы она касалась дуги *ef* вЪ точкѣ *e*, не прорѣзывая оной; также проведи и другую линѣю *cmr* касательно кЪ дугѣ *cd*. Сіи двѣ линѣи, пере-

---

*) На сію точку или на верьхЪ внутренняго плечнаго угла проводится помянутая линѣя для того, что на фасѣ у плечнаго угла не можно поставить пушку ближе кЪ наружному плечному углу, какЪ вЪ разстояніи 3 саженЪ.

пересѣкшись въ точкѣ *m*, опредѣлятъ входящій уголъ *Контр-ескарпа* или уголъ *ретрантъ emc*; начерти такимъ же образомъ ровъ и на другихъ сторонахъ укрѣпленія, чрезъ что означится главный ровъ укрѣпленія.

Показанныя линѣи *en* и *cr* должно проводить только до точки *m* перпендикуляра, поставленнаго изъ средины бока AB, а къ точкамъ *n* и *r* проводить не слѣдуетъ.

Примѣчанія.

I. Изъ сего видно, что все пространство такимъ образомъ составленнаго рва совершенно обороняется фланками; ибо часть онаго противъ куртины FG видима и оборонена быть можетъ съ фланковъ GH и EF; части рва противъ фасовъ HB и AE также оборяняются всѣми фланками EF и GH, поелику наружные края рва *cm* и *em* проводятся почти на верьхи внутреннихъ плечныхъ угловъ парапета; слѣдовательно нѣтъ такого во рву мѣста, которое бы съ фланковъ не видимо и оборонено не было.

II. Изъ сего удобно можно видѣть, что естьли наружный край рва проведется на точку, отстоящую отъ плечнаго угла въ 8 или 9 саженяхъ, то закрытая часть фланка частїю земли контр-ескарпа лишена будетъ той пользы, которая назначивается для обороны рва и фаса противулежащаго бастїона. По сей причинѣ тѣ древнїе Инженеры довольно дѣлаютъ погрѣшности, кои проводятъ наружный край рва параллельно фасу бастїона, и онымъ закрываютъ довольную часть фланка.

III. Ежели наружный край рва сдѣлать параллельно главной линѣи укрѣпленія, какъ въ *изображенїи* 8мъ (*Чертежа* IV) видно, то фланки AB и CD не могутъ оборонять рва противъ фасовъ DE и AF, потому, что часть земли GHIK оные закрываетъ; фасамижъ сїи части рва оборонить не можно, также и ровъ противъ куртины обороняется не всѣми фланками, слѣдственно такимъ образомъ рва дѣлать не должно.

§ 80. Когда уже изображенъ кантр-ескарпъ или наружный край рва, тогда начертывается при-

прикрытой путь слѣдующимъ образомъ: *Чертеж.* V. *изображ.* 1 е No. 1.

Въ разстояніи четырехъ саженъ отъ контрескарпа проведи внѣ рва къ оному параллельныя линѣи, кой означать будутъ прикрытой путь.

Во всѣхъ входящихъ углахъ, на примѣръ P, прикрытаго пути изобрази *пласдармы* или *сборныя для солдатъ мѣста*, для начертанія которыхъ, взявши съ размѣра 12 саж. положи отъ точки *p* до *s* и T, кои будутъ означать полуперешейки пласдарма. Изъ точекъ *s* и T раствореніемъ 15 саж. опиши двѣ дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ V; потомъ къ сей точкѣ проведи линѣи VS и VT, чрезъ что изобразится пласдармъ TVS. Линѣи VS и VT называются *фасами пласдарма.* Такимъ же образомъ сдѣлай пласдармы и въ другихъ входящихъ углахъ прикрытаго пути.

Для начертанія траверзовъ опусти съ концовъ фасовъ пласдарма S и T на краи рва перпендикуляры S*a* и T*b*, потомъ въ разстояніи 18 фут. отъ сихъ линѣй проведи внѣ пласдарма другія паралельныя черты; верьхніе концы сихъ линѣй соедини прямыми чертами; къ симъ траверзамъ со внутренней стороны пласдарма присовокупи приступки шириною отъ 3хъ до 4хъ футовъ.

Для означенія траверзовъ въ изходящемъ углѣ пласдарма поставь изъ касательныхъ точекъ *o* и *d* перпендикуляры, и проведи внѣ пласдармовъ, какъ и прежде, другія линѣи, сдѣлай у сихъ тра-

траверзовъ банкеты, какъ изъ *Чертеж.* III. и V. *изображ.* 1 видно.

Примѣч. I. Дабы траверзы не препятствовали сообщенію со всѣми частьми прикрытаго пути, то у концовъ сихъ траверзовъ со стороны поля сдѣлай проходы *rr* шириною 3 или 4 фута, какъ изъ *Чертежа.* III. и V. *изображенія* 1 го видно. *)

Примѣч. II. Непріятель обыкновенно въ прикрытый путь входитъ изходящимъ угломъ, то обороняющіеся, отступая за ближніе траверзы X, изъ за нихъ его вредить могутъ; по сей причинѣ поверьхность траверзовъ дѣлается къ изходящему углу, такъ какъ и парапетъ главнаго строенія, нѣсколько наклонно.

§ 81. Для начертанія гласиса или передняго парапета проведи внѣ прикрытаго пути, въ разстояніи 18 или 24 саж. параллельно сторонамъ прикрытаго пути и фасамъ пласдармовъ, пунктирныя линѣи ZL, L*t*, *tu* и *u*Y, наконецъ соедини углы прикрытаго пути съ углами гласиса прямыми линѣями TL, V*t*, S*u* и KY, кои означать будутъ выпуклые и впадшіе углы поверьхности гласиса. *Чертеж.* V. *изображ.* 1е. No. 1.

Со внутренней стороны гласиса назначь на прикрытомъ пути приступокъ, шириною отъ 4 до 5 фут., какъ значить въ *изображеніи* 1 мъ того же *Чертежа*, или въ *Чертеж.* III. *изображ.* 1е.

На банкетахъ прикрытаго пути, у фасовъ пласдармъ и у траверзовъ, въ разстояніи одного фута

---

*) Вмѣсто того, чтобы дѣлать проходы въ переднемъ парапетѣ, нѣкоторые Инженеры присовокупляли ко внутренней сторонѣ гласиса въ разстояніи 4 фут. другіе траверзы *aa* *Чертеж.* III. *изображ.* 2 е.

та отъ внутренней стороны гласиса врывается рядъ полисадовъ, которой назначенъ въ (*Чертеж.* III. *изображ.* 1 *мъ*) круглыми точками.

Прибавлен. Въ срединѣ каждаго фаса входящаго пласдарма, то есть во входящихъ углахъ прикрытаго пути, дѣлаются для вылазокъ противъ непріятеля проходы *аа*, шириною отъ 8 до 9 фут. съ воротами, сдѣланными изъ полисадинъ, кои *барріерами* называются какъ, изъ *Чертежа* III. *изображ.* 1 *го* и 2 *го* видно. Сіи проходы прорѣзываются въ гласисѣ косо къ фасамъ пласдармъ, и изгибаются къ изходящему углу, дабы непріятель вдоль по онымъ стрѣлять не могъ. Въ *пласдармахъ исходящихъ угловъ* подобныхъ проходовъ дѣлать не должно; поелику оныя мѣста непріятелемъ прежде всѣхъ осаждены быть могутъ, слѣдовательно въ слабость приводить ихъ не надлежитъ.

О внѣшнихъ укрѣпленіяхъ.

82. *Опред. Наружныя пристройки* или *внѣшнія укрѣпленія* суть тѣ строенія, кои дѣлаются за главнымъ рвомъ: онѣ умножаютъ оборону города, прикрываютъ вороты, мосты и другія части укрѣпленія.

Примѣч. I. Наружныя пристройки занимаютъ тѣ мѣста, кои находятся близъ города и его защищаютъ, и удерживаютъ осаждающихъ отъ скораго приближенія къ крѣпости, дабы непріятель чрезъ долговременную осаду потерялъ и время и свое войско; сверьхъ того медленность въ приближеніи къ крѣпости, часто принуждаетъ

даетъ непріятеля, либо отъ приближенія вспомогательнаго войска, или для непостоянной къ произведенію военныхъ дѣйствій погоды, оставить осаду.

Примѣч. II. Наружныя пристройки суть многоразличны, какъ-то: *Равелины*, *Полумѣсяцы*, *Люнеты*, *Контрегарды*, *Горн-верки*, *Крон-верки*, *Тенали* и прочая. Но какъ многія изъ нихъ признаются неспособными и нынѣ въ новыхъ укрѣпленіяхъ не употребляются, то здѣсь предлагается только о такихъ строеніяхъ, кои почтены полезными для крѣпости; чтожъ касается до прочихъ, то оныя можно видѣть во второй части сей науки изъ разположеній разныхъ сочинителей.

§ 83. ТЕОРЕМА. *Фланки бастїона* EF *и* GH, *яко нужнѣйшїя части укрѣпленїя, сколько возможно скрывать надлежитъ, дабы непрїятель ихъ прежде приближенїя къ крѣпости разорить не могъ.* Чертеж. V. изображ. 1 е.

Доказ. Поелику фланки дѣлаются для того, дабы непріятеля не допустить къ фасу бастіона HB, или AE, противъ коихъ онъ всѣ свои силы употребляетъ, потому что они прежде всѣхъ частей укрѣпленія ему открыты; но какъ непріятель къ нимъ прежде разоренія фланковъ приближиться не можетъ, слѣдственно ежели они будутъ открыты, то непріятель, не приближаясь къ крѣпости, ихъ разорить можетъ, и пришедъ къ фасамъ, не найдетъ уже никакого сопротивленія.

Слѣдст.

Слѣдст. Изъ сего явствуетъ, что показанное изображеніе крѣпости есть самое простое укрѣпленіе, коего фланки и куртина, будучи открыты, подвержены безъ приближенія къ крѣпости непріятельскому разоренію; но дабы оное имѣло полезную и продолжительную оборону, то фланки и куртина онаго прикрываются отъ скораго непріятельскаго разоренія *Равелиномъ.*

§ 84. ЗАДАЧА. *Начертить равелинъ.* Чертеж. V. изображ. 1 е. No 2.

Рѣшен. Прежде, нежели изображенъ будетъ прикрытой путь, должно для начертанія равелина, взявши верьхи плечныхъ угловъ A и C за центры, разтвореніемъ AC описать дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ *x*, которая будетъ означать верьхъ изходящаго угла равелина; потомъ изъ сей точки прямо на точки 1 и 2, отстоящія отъ плечныхъ угловъ въ 3 саженяхъ, проведи до контр-ескарпа линѣи *xa* и *xb*, чрезъ что изобразятся фасы равелина, при чемъ линѣи *a*3 и *b*3 будутъ полуперешейки равелина *axb*3.

Изъ верьха *x* разтвореніемъ $\frac{2}{3}$ ширины главнаго рва, то есть 10 ю саженьми опиши дугу 4, 5; потомъ проведи параллельно къ фасамъ равелина линѣи, касательно къ дугѣ 4,5, кои означать будутъ наружный край равелинова рва.

Для полнаго изображенія равелина, проведи внутри онаго, въ разстояніи 18 фут. отъ фасовъ *xa* и *xb*, паралельныя линѣи, кои означать будутъ парапетъ онаго. Потомъ въ разстояніи 3 хъ саженъ отъ сихъ линѣй, проведя параллель-

ныя линѣи, означится ширина валганга; въ разстояніи 10 фут. отъ послѣднихъ, проведя параллельныя линѣи, изобразится внутренняя отлогость вала; а для означенія наружной крутости вала, проведи внѣ фасовъ въ разстояніи 5 фут. параллельныя линѣи; и наконецъ внутри изходящаго угла равелина сдѣлай взъѣздъ, какъ показано въ (§ 78) о взъѣздѣ бастіона, получишь полное изображеніе равелина.

Наружный край рва ограничивается прикрытымъ путемъ и гласисомъ съ пласдармами (коихъ полуперешейки 10 саж. а фасы 12 саж.) и траверзами также, какъ показано въ (§ 80 и 81).

Примѣчанія на наружныя укрѣпленія.

1. Рампары или валы всѣхъ внѣшнихъ укрѣпленій дѣлаются одинъ послѣ другаго 3мя футами ниже крѣпостнаго вала; то есть, ежели высота городскаго вала 18 фут., то высота вала ближняго наружнаго строенія 15 фут., а слѣдующаго за нимъ 12 фут. и такъ далѣе. Чрезъ сіе пониженіе наружныя строенія отъ ближнихъ позади стоящихъ удобно обороняться могутъ.

2. Ежели всѣ рвы можно наполнить водою, то рвы наружныхъ строеній должны быть равной глубины съ главнымъ рвомъ, а въ противномъ случаѣ, для способнѣйшей обороны фасовъ наружныхъ строеній, отъ тѣхъ частей, кои ихъ защищаютъ, рвамъ наружнаго строенія надобно быть мѣльче городскихъ.

3. Поелику фасъ и ровъ равелина обороняются частію фаса, прилежащаго бастіона, то фасы равелина должны имѣть свое положеніе на точку лежащую отъ плечнаго угла по фасу бастіона, по крайней мѣрѣ на ширину парапета съ банкетомъ фланка, потому что такое расположеніе дѣйствительнѣе прикрываетъ отъ непріятеля городскіе фланки бастіона, что для крѣпости всего нужнѣе (§ 83).

4. Поелику концы фасовъ равелина, прилежащіе къ главному рву, съ фасовъ бастіона удобно оборонены быть

не

не могутъ, потому что стоящихъ на фасѣ пушекъ такъ низко наклонить не можно; то дабы у концовъ фаса равелина непрїятеля вредить можно было (*примѣч. 4. на внутренній бокъ многоугольника*), для сего на днѣ такого рва, которой равенъ глубинѣ главнаго, дѣлаются иногда поперечные траверсы X и X съ банкетомъ. (*Чертеж.* XIV. *изображ.* 1е). Хотя сїи траверсы и кажутся полезными для обороны рва, однакожъ непрїятель, завладѣвши прикрытымъ путемъ, легко съ сихъ траверзовъ гарнизонъ одними ружейными выстрѣлами сбить можетъ; по сей причинѣ ихъ дѣлать не должно.

5. Изъ сего удобно можно видѣть, что равелины каждой крѣпости необходимы, а особливо тѣ, кои дѣлаются только изъ двухъ фасовъ, потому что они лучше закрываютъ фланки и куртину, нежели другїе (о коихъ усмотрится во второй части сей науки); слѣдственно непрїятель городскихъ фланковъ до тѣхъ поръ разорить не можетъ, пока не овладѣетъ равелиномъ, а безъ того можетъ разбить ихъ издали. И такъ, ежели есть равелинъ, то непрїятелю весьма трудно на вершинѣ гласиса построить батарею противъ фаса бастїона тогда, когда оное мѣсто защищается всѣмъ огнемъ съ близь лежащаго фаса равелина: по сей причинѣ не возможно ему вредить фланка бастїона прежде, нежели овладѣетъ равелиномъ, слѣдовательно такїя пристройки весьма умножаютъ оборону города.

§ 85. ЗАДАЧА. *Сдѣлать въ срединѣ равелина редутъ или внутренній равелинъ.* Чертеж. V. изображ. 1е. No 3.

Рѣшен. Раздѣли полуперешеекъ *as* и *bs* на двѣ равныя части въ *m* и *n*, изъ коихъ проведи линѣи *mr* и *nr* параллельно фасамъ равелина; назначь парапетъ сего строенїя шириною отъ 14 до 15 фут. сдѣлай ширину валганга съ банкетомъ въ $2\frac{1}{2}$ саж. потомъ изобрази отлогость и взъѣздъ онаго какъ, въ равелинѣ; а наконецъ назначь внѣ онаго ровъ шириною отъ 4хъ до 5 саженъ, получишь планъ внутренняго равелина.

Примѣч. Показанный редутъ охраняетъ отступленiе войска, защищающаго равелинъ, и чрезъ то съ большею упорностiю обороняетъ проломъ, сдѣланной въ фасѣ равелина; поелику осажденные хотя и принуждены будутъ уступить превосходной силѣ непрiятеля, однако, отступивъ въ сей редутъ, могутъ воспящать непрiятельскому разположенiю въ равелинѣ, или по крайней мѣрѣ причинять ему въ томъ великое затрудненiе; и притомъ осажденныхъ до тѣхъ поръ изъ сего мѣста выгнать будетъ не можно, пока непрiятель не сдѣлаетъ въ равелинѣ батареи и не поставитъ пушекъ для разоренiя редута.

Теперь, оставя на время наружныя пристройки, должно показать, какъ сочиняются прорѣзы крѣпостнаго строенiя, а потомъ обратиться къ фланкамъ и къ сильнѣйшей оборонѣ рва главнаго укрѣпленiя.

О сочиненiи профилей или прорѣзовъ главнаго и наружнаго строенiя.

§ 86. *Опредѣл.* *Профиль* или *прорѣзъ* есть изображенiе прямаго сѣченiя какой либо части крѣпостнаго строенiя въ такомъ видѣ, въ какомъ оно по широтѣ, высотѣ и глубинѣ представляется.

§ 87. ЗАДАЧА. *Изобразить прорѣзъ главнаго вала, рва, прикрытаго пути, и гласиса укрѣпляемаго мѣста.* Чертеж. VII. изображ. 1 е.

Рѣшен. Для изображенiя прорѣза, проведи неопредѣленную линѣю АВ, означающую мнимой горизонтъ или поверьхность земли укрѣпляемаго мѣста. На сей линѣи прорѣзы всѣхъ тѣхъ частей укрѣпленiя, кои возвышаются на поверьхности земли, изображаются въ верьху; а

тѣ,

шѣ, кои ниже поверьхносши земли, назначаюшся вЪ *низу*.

ПошомЪ сдѣлай размѣрЪ *ab* гораздо болѣе, нежели для плана крѣпосши, дабы посредсшвомЪ онаго можно было всѣ мѣлкосши прорѣза изобразишь вЪ большемЪ видѣ.

РазмѣрЪ долженЪ бышь по величинѣ бумаги, на кошорой прорѣзЪ изобразишь желаешь, шакимЪ образомЪ: ежели прорѣзЪ ST вЪ 80 саженЪ ширины (*Чертеж.* II *изобраЖ.* 1 е.), шо и длина бумаги должна имѣшь 80 саж. по пріугошовленному размѣру.

И шакЪ на проведенной линѣи AB положи для внушренней ошлогосши вала ошЪ A до C по размѣру 12 фуш. пошомЪ изЪ шочки C посшавь перпендикулярЪ CD вЪ 18 фуш. чрезЪ чшо означишся высоша вала. ИзЪ шочки D проведи неопредѣленную линѣю DN параллельно AB, на кошорой положи ошЪ D до V 4 саж. ошЪ V до N, 18 фуш. сдѣлай $Vh = 1$ фуш. hE $2\frac{1}{2}$ или 3 фуш. EF $1\frac{1}{2}$ или $2\frac{1}{2}$ фуш., изЪ коихЪ означашь будушЪ DV ширину валганга, VN шолщину парапеша, Vh внушреннюю ошлогосшь парапеша, hE ширину банкеша, а EF его ошлогосшь; положи ошЪ D до n 1 фуш. и проведи nF и nA, изЪ коихЪ первою означишся поверьхносшь валганга, а вшорую ошлогосшь вала. ИзЪ шочекЪ E и V, посшавя перпендикуляры $Ee = 1\frac{1}{2}$ или $2\frac{1}{2}$ фуш. $VL = 6$ или 7 фуш. проведи линѣи Lh и eF, а eo параллельно кЪ DN, будешЪ Lo внушренній бокЪ парапеша, eo поверьхносшь, а eF ошлогосшь банкеша. ЧрезЪ шочку N проведи

веди неопредѣленно перпендукулярную KNP, сдѣлай KN = 4 фут. проведи LK, которая будетъ означать поверьхность парапета, чрезъ которую солдаты, становясь на банкетѣ, стрѣляютъ въ непріятеля; изъ точки K полуфутомъ опиши полкруга, который означитъ поясъ одежды, то же сдѣлай и у точки N; потомъ сдѣлай NP = 36 фут. изъ точки P проведи линѣю P*n* параллельно AB, которая будетъ дно рва, коего глубина равна высотѣ вала, то есть 18 фут. положи отъ N до *r* 5 фут. то есть $\frac{1}{7}$ часть высоты PN, для толщины каменной одежды вала у пояса, а изъ точки *r* проведи *rq* параллельно NP, которая будетъ внутренняя сторона одежды.

Положи отъ P до Z 5 фут. то есть шестую часть высоты NP, для наружной отлогости одежды, и проведи NZ, которая означать будетъ наружную сторону одежды; сдѣлай уступъ фундамента SZ въ одинъ футъ, и проведи ST параллельно PN, равну 3, 4 или 5 футамъ, чрезъ что означится глубина фундамента; проведи TY параллельно S*q*, потомъ въ разстояніи 3 фут. проведи IS параллельно KN, которая означитъ одежду парапета.

Для изображенія контр-форса сдѣлай *ru* = 6 фут. и проведи *ux* параллельно *rq*, то *uxqr* означитъ толщину контр-форса, касающагося одежды. Такимъ образомъ изобразится прорѣзъ вала со всѣми его частьми.

Теперь должно взять съ *Чертежа* II. *изображ.* 1 го ширину рва FP въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ пресѣкается

сѣкается линѣею ST, и положить по размѣру прорѣза на линѣю *pn*, на прим. 15 саж. потомъ изъ точки *n* поставь перпендикуляръ *nm* до пресѣченія съ линѣею AB въ точкѣ *m*, въ разстояніи $2\frac{1}{2}$ или 3 фут. отъ *mn* проведи 23 для толстоты одежды контр-ескарпа. Сдѣлай отлогость одежды *na* равну $\frac{1}{8}$ части глубины рва *nm*, и проведи *ma*, чрезъ что означится наружная сторона одежды или контр-ескарпъ; отъ точки *a* оставь для уступа 6 дюйм. и означь фундаментъ сей одежды, какъ и одежды вала.

Потомъ, отступя отъ *m* до *f* 4 саж. отъ *f* до *t* 1 футъ, отъ *t* до *d* 5 фут. отъ *d* до *c* $2\frac{1}{2}$ фут. изъ точки *d* и *f* поставь перпендикуляры $db = 2\frac{1}{2}$ фут. $fh = 7$ фут. проведи *cb* и *th*, а *be* параллельно *cf*, изъ коихъ *he* будетъ означать внутреннюю сторону гласиса, *be* поверьхность, а *bc* отлогость банкета. Для широты гласиса сдѣлай $fg = 18$ или 20 саженямъ, и проведи *hg*, которая означитъ отлогость передняго парапета. Послѣ сего изобрази на банкетѣ, въ разстояніи одного фута отъ внутренней стороны гласиса полисадъ, высотою отъ поверьхности банкета 5 фут. 3 дюйма, толщиною отъ 7 до 9 дюймовъ, глубиною 4 фута, какъ въ изображеніи значитъ, такимъ образомъ совершится профиль.

Наконецъ, взявши внѣ профили, въ произвольномъ мѣстѣ точку зрѣнія проведи ко всѣмъ наружнымъ точкамъ A, *n*, F, *e*, L K N, Z, *a*, *m*, *c*, *b*, *e*, *h* и *g* линѣи и положи отъ *n* до 4 произвольной величины линѣю *n*4, и про-

веди изъ 4 къ 5 параллельно *n*F, отъ 5 къ 6 параллельно F*e*, отъ 6 до 7 параллельно *eo* и проч. и означь полувалики и полисады, какъ въ изображеніи показано; потомъ положи на каждой части пристойныя тѣни, какъ изъ той же фигуры видно, то и получишь прорѣзъ съ продолжающимися частьми укрѣпленія.

Прибавленіе. Что касается до изображенія внѣшнихъ и прочихъ укрѣпленій, то оныя посредствомъ сей задачи и подробнаго описанія VII го *Чертежа, изображ.* 2, 3 и 4 изобразить можно.

И такъ пусть (*Чертеж* VII.) представляетъ разрѣзъ по линѣи *ade* куртины равелина и прикрытаго пути укрѣпленія (*Чертеж.* V. *изобраз.* 1 No 2.) (*хотя сія линѣя и не прямая*, но профили не будутъ разниться отъ пространства двухъ частей *ad* и *ae*, естьли изобразимъ каждую часть въ прямомъ положеніи) изображающій разныя высоты и ширины слѣдующихъ строеній:

AB. означаетъ горизонтальную линѣю земли во всѣхъ разрѣзахъ сего чертежа.

Въ *изображеніи второмъ и третьемъ.*

C. Разрѣзъ вала и парапета куртины.

D. Ровъ между одеждою главнаго укрѣпленія, и перешейкомъ равелина.

E. Означаетъ всходъ изъ рва въ равелинъ.

F. Изображаетъ внутреннюю сторону равелинова вала и парапета съ банкетомъ.

G. Во второмъ и третьемъ изображеніи означаетъ часть земли до средины равелина и валганга.

H. Разрѣзъ равелинова вала и парапета чрезъ фасъ.

I. РовЪ равелина. L прикрытый путь, N гласисЪ.

Изображеніе 5 е представляетЪ разрѣзЪ вала, одѣтаго дерномЪ, котораго отлогость равна $\frac{2}{3}$ высоты, *a* фрезЪ, *d* полисады врытые вЪ валЪ.

bc уступЪ или берма, по срединѣ котораго поставлены полисады *d*.

e, часть главнаго рва.

Изображеніе 4 означаетЪ разрѣзЪ вала сЪ полуодеждою, то есть, ежели одежда возвышается только до поверьхности земли.

ab уступЪ или берма.

e РядЪ полисадЪ, по всей длинѣ уступа врытыхЪ вЪ землю.

Примѣчанія.

1. ВЪ каждомЪ предложенномЪ прорѣзѣ буква R означаетЪ разрѣзЪ контр-форсовЪ, какіе вЪ контр-ескарпахЪ и перешейкахЪ крѣпостныхЪ строеній дѣлаются.

2. При сочиненіи профили примѣчать должно, что валЪ во всѣхЪ углахЪ бастіона, также и во всѣхЪ изходящихЪ обороняемыхЪ углахЪ, дѣлается выше, нежели вЪ углахЪ плеча. Сіе возвышеніе вала сЪ парапетомЪ закрываетЪ фасы сихЪ строеній, и во многихЪ случаяхЪ препятствуетЪ непріятелю видѣть оныя сЪ окружающихЪ укрѣпленіе мѣстЪ.

3. Иногда фасы закрываются особенными на нѣсколько фут. возвышеніями парапета, на углахЪ бастіона сдѣланными, кои именуются *Боннетами*, какЪ изЪ *Чертежа* VI. *изображ.* 2 го видно, гдѣ парапетЪ угла бастіона АА болѣе возвышенЪ, нежели у плечныхЪ угловЪ. Буквы *ee* показываютЪ возвышеніе боннета.

4. Ежели внутренняя сторона прикрытаго пути одѣта небольшою каменною или кирпичною стѣнкою, то вЪ профиляхЪ траверзовЪ, стороны ихЪ кЪ полю и кЪ городу, будутЪ равны между собою, и чрезЪ то имѣютЪ лучшую оборону, потому что сторона траверза со стороны

ны гласиса будетъ имѣть меньше отлогости; слѣдственно и проходъ между ими меньше будетъ открытъ непрїятелю.

ОТДѢЛЕНІЕ IV.

Объ орлїонѣ, объ уступномъ и двойномъ фланкѣ, о казематахъ и о прочихъ строенїяхъ для обороны рва.

§ 88. *Изъясненїе.* Хотя фланки бастїона и довольно прикрываются равелиномъ, однакожъ осаждающїе, сдѣлавши въ фасѣ бастїона вредной проломъ, обыкновенно стараются прежде вступленія въ оной сбить съ фланка пушки для того, чтобы оные вредительнѣйшими картечными выстрѣлами не препятствовали преходить ему чрезъ ровъ и ворваться въ проломъ; но какъ такимъ образомъ построенные фланки непрїятель вредить можетъ выстрѣлами, проходящими мимо конца равелинова фаса съ поля: то, дабы сохранить фланковыя пушки отъ побочныхъ непрїятельскихъ выстрѣловъ, Инженеры выдумали, оставя у плечнаго угла бастїона нѣкоторую часть вала, (которая называется *Орильонъ*) вдаваться фланками внутрь бастїона, дѣлая ихъ прямые и вогнутые.

Примѣч. Орильоны дѣлаются плоскїе R и закругленные P, какъ въ *изображ.* 2 и 3мъ *Чертеж.* V. видно.

§ 89. ЗАДАЧА. *Изобразить орильонъ и вдавшїйся фланкъ.* Чертеж. V. изображ. 2.

Рѣшенїе. I. Ежели должно будетъ начертить плоской орильонъ и прямой уступной

фланкъ;

фланкъ; то раздѣля фланкъ SB на 3 равныя части, изъ верьха обороненнаго угла A проведи чрезъ третью часть *a* внутрь бастіона линѣю A*an* такъ, чтобы *an* была равна $3\frac{1}{2}$ или 4 саж. и продолжа оборонительную линѣю AS внутрь бастіона, проведи *nc* параллельно фланку SB, чрезъ что изобразится плоской орильонъ *na*B и вдавшійся фланкъ *cn*. *)

2. Для закругленнаго орильона, сдѣлавши все то, что въ первомъ случаѣ показано, поставь изъ средины *bd*, и съ конца фаса *b* внутрь бастіона перпендикуляры, кои взаимно пересѣкутся въ точкѣ *e*; потомъ, взявши точку *e* за центръ полупоперешникомъ *eb*, опиши дугу, которая изобразитъ закругленной орильонъ.

Примѣч. Дабы орильоны болѣе могли противиться силѣ непріятельскихъ орудій, то парапетъ орильона дѣлается шириною отъ 20 до 24 футъ.

Для полнаго изображенія уступнаго фланка, продолжа верьхнюю бризуру, положи на оной отъ точки *n* ширину парапета 18 фут. банкета 3 фут. валганга 4 саж. отлогости 12 фут. и изъ сихъ точекъ проведи линѣи параллельно фланку, пока пересѣкутся первыя съ сходственными линѣями нижней бризуры, а послѣднія съ одинакими линѣями фаса бастіона и нижней бризуры, чрезъ что означится парапетъ, банкетъ, валгангъ и отлогость вдавшагося фланка. Наконецъ сдѣлай, естьли потребно будетъ, възѣзды, какъ

*) Часть *an* называется *Верьхняя бризура* или *уступъ*, а часть *c*S равная верьхней именуется *Нижнею бризурою* или *нижнимъ уступомъ куртины*.

какъ и прежде, то будешь имѣть полное изображеніе вдавшихся фланковъ.

Примѣчанія на орильонъ.

1. Фланки, имѣющіе длину 16 или 18 саженъ, не должны имѣть орильона, для того, что онъ отъиметъ у фланка много мѣста.

2. Орильонъ совершенно закрываетъ часть вдавшагося фланка близь точки *n* уступа *Cn* такъ, что оная съ противулежащей ей части прикрытаго пути видима быть не можетъ; въ семъ мѣстѣ дѣлается амбразура *) которую непріятель пушками ни съ какой стороны вредить не можетъ, а развѣ только бомбами, отъ коихъ уже въ томъ тѣсномъ мѣстѣ весьма слабой обороны ожидать надлежитъ. Сія пушка защищаетъ основаніе одежды у фаса противулежащаго бастіона A, и тѣмъ препятствуетъ непріятелю въ переходѣ чрезъ ровъ, и удерживаетъ онаго на нѣкоторое время отъ взятья мѣста. Она также обороняетъ часть пролома, которой непріятель сдѣлать можетъ въ срединнѣ фаса противулежащаго бастіона; для обороны сего пролома становятся также и на орильонѣ одна или двѣ пушки.

3. Близъ другой точки *c* вдавшагося фланка дѣлается еще амбразура, сокрытая отъ непріятеля, гдѣ поставленная пушка обороняетъ часть прикрытаго пути, противулежащую углу бастіона, и часть входящаго угла контр-ескарпа.

4. Хотя древніе Инженеры и не признавали сокрытыхъ фланковъ полезными; однакожъ многіе утверждаютъ, что ежели бастіоны не имѣютъ сокрытыхъ фланковъ: то крѣпость не довольно укрѣплена, поелику оные защищаютъ фасъ противулежащаго бастіона съ несравненнымъ успѣхомъ, нежели прочіе.

5. Закругленные орильоны почитаются лучшими, потому что они больше закрываютъ фланки и выдерживаютъ силу непріятельскихъ выстрѣловъ, нежели плоскіе. Равнымъ образомъ прямые сокрытые фланки *cn* предпочитаются вогнутымъ *rq* (*Чертеж.* V. *изображ.* 2.) потому что оные становятся дешевле, меньше утѣсняютъ пространство бастіона и способнѣе ихъ строить.

6.

*) Амбразура есть вырѣзокъ изъ парапета, въ которой для пальбы выставливается пушка.

6. Сквозь валъ подлѣ верьхней бризуры, то есть у конца орильона, строются *Потаенныя Вороты*, называемыя *Потернами* или *Сартїями*, для выходу солдатъ изъ крѣпости въ ровъ, а оттуда въ наружныя строенїя. Смотри изображенїя сего подземнаго хода на *Чертеж.* VIII 3, 4 и 5 *изображ.* Ежели флaнкъ не имѣетъ орильона, то сїи сартїи дѣлаются въ куртинѣ подлѣ угла фланка.

О строенїяхъ, касающихся для сильнѣйшей обороны рва.

§ 90. *Изъясненїе.* Поелику непрїятель въ то время, какъ начнетъ дѣлать въ фасѣ проломъ, не преминетъ построить на вершинѣ гласиса противъ фланка батарею дабы тѣмъ уничтожить оборону фаса; то искусные Инженеры, стараясь низвергнуть дѣйствїе такихъ батарей, усугубили фланкъ превосходнымъ огнемъ. Сїе произведено пристройкою вторыхъ и третьихъ фланковъ, одинъ позади другаго, *) изъ коихъ заднїя соразмѣрно превышаютъ переднихъ; ибо за полезное признано, чтобы съ фланковъ до тѣхъ поръ не производить пальбы, пока непрїятель не учинитъ нападенїя на сдѣланной въ фасѣ бастїона проломъ. Здѣсь предлагается только строенїе двойнаго фланка; чтожъ касается до тройныхъ фланковъ, то строенїе оныхъ можно видѣть во второй части изъ разположенїй разныхъ сочинителей.

§ 91. ЗАДАЧА. *Начертить двойной уступной фланкъ или изобразить открытую казамату.* Чертеж. V. изображ. 3е.

Рѣшен.

---

*) Помянутые нижнїе фланки называютъ иногда *Открытыми казматами.*

Рѣшен. Начертя прямой уступной фланкъ съ плоскимъ или съ закругленнымъ орильономъ, какъ въ предъидущей задачѣ показано, сдѣлай ширину парапета 15 фут. а ширину валганга на горизонтѣ $2\frac{1}{2}$ саж. потомъ продолжа уступы внутрь бастiона, проведи въ разстоянiи $2\frac{1}{2}$ саж. отъ послѣдней линѣи другую параллельно первой, которая означать будетъ ширину рва между первымъ и вторымъ фланкомъ. Положа отъ сей линѣи для ширины парапета 18 фут. валганга 4 саж. отлогости 12 фут. проведи изъ сихъ точекъ линѣи параллельно нижнему фланку, какъ при первомъ уступномъ фланкѣ показано, то и получишь верьхнiй фланкъ.

Примѣчанiя.

1. Ровъ предъ верьхнимъ фланкомъ здѣсь для того присовокупленъ, что каземата со рвомъ для крѣпости полезнѣе, нежели безъ онаго; поелику, когда непрiятель будетъ жестоко вредить изъ пушекъ каменную одежду верьхняго фланка; то отторгающiяся части камня или кирпича, не вредя осажденныхъ людей и орудiй нижняго фланка, будутъ падать въ сей ровъ; и притомъ ежели осаждающiе посредствомъ лѣсницъ взойдутъ на нижней фланкъ; то имъ трудно будетъ взойти на верьхъ втораго фланка, ибо они должны прежде опуститься въ сей ровъ, а потомъ уже, приставя къ стѣнѣ лѣсницы, всходить на верьхнiй фланкъ.

2. Для сообщенiя нижняго фланка съ главною крѣпостью дѣлаются подъ валомъ нижняго уступа съ полуцилиндрическимъ сводомъ каменныя вороты В, вышиною 6 фут. а ширины такой, чтобы можно было провезть посредственной величины пушку. У сихъ воротъ надлежитъ имѣть извнѣ и изнутри крѣпости двойные желѣзные затворы. Когда непрiятель взойдетъ на нижней фланкъ, то въ сихъ воротахъ, поставя пушку, удобно можно картечными выстрѣлами, вредя онаго во флангъ, выгнать и освободить крѣпость отъ завладѣнiя. **Чертеж. V. изображ. 4 е.**

3. Дабы съ верьхнихъ фланковъ картечами безъ вреда нижнимъ стрѣлять можно было, то онымъ должно быть выше нижнихъ не меньше 10 или 12 фут.

4. *Нижніе* фланки или казематы отъ многихъ Инженеровъ охуждаются, утверждая, что непріятель бросаніемъ бомбъ и гранатъ сдѣлаетъ ихъ для крѣпости безполезными. Естьли сіе возраженіе справедливо, то оно касается и до всякой части городскаго укрѣпленія; ибо осаждающіе равномѣрно могутъ ихъ сдѣлать безполезными для осажденныхъ; а отъ сего слѣдовало бы, что лучше не имѣть никакихъ оборонительныхъ укрѣпленій, нежели быть подвержену помянутой опасности.

5. Когда фланки въ разсужденіи своихъ фасовъ будутъ длинны, то отъ вдаванія вторыхъ фланковъ въ бастіоны либо перешейки бастіона учинятся малы, или совсѣмъ принуждено будетъ дѣлать насыпные бастіоны, кои въ разсужденіи ихъ дороговизны, и къ дѣланію непріятелю батарей, по множеству земли, для крѣпости не полезны; по сей причинѣ Инженеры разсудили дѣлать во фланкахъ *Сутеренги* или *Подземные казематы*, изъ которыхъ пушечными выстрѣлами непріятеля вредить можно. Сіи втораго роду казематы сохраняютъ людей и орудія отъ паденія непріятельскихъ бомбъ и гранатъ.

§ 92. ТЕОРЕМА. *Подземнымъ казематамъ надлежитъ быть въ такихъ строеніяхъ, кои сокрыты отъ непріятельскаго съ поля поврежденія, то есть должны быть либо закрыты крѣпостнымъ строеніемъ, либо окружены водою или непроходимымъ болотомъ.*

Доказ. Гдѣ есть помянутое строеніе, то въ томъ мѣстѣ стѣна будетъ слаба. И такъ ежели казематы построены *будутъ* въ такихъ мѣстахъ, кои непріятелю съ поля вредить *будетъ* можно, то онъ конечно не преминетъ ихъ

 разо-

разорить прежде приближенія къ городу, и чрезъ то такимъ образомъ укрѣпленную часть сдѣлаетъ безъ всякаго дѣйствія, и употребитъ оную въ свою пользу. Естьлижъ казематы сдѣланы будутъ въ такихъ мѣстахъ, гдѣ непріятель ихъ до тѣхъ поръ видѣть не можетъ, пока не приближится къ крѣпости; то онъ ихъ, приближась къ городу, найдетъ готовыми къ сильному отраженію.

Примѣч. Подземныя казематы дѣлаются каменныя, поелику деревянныя не могутъ выдержать тягости земли, и притомъ скоро сгнить могутъ.

§ 93. ТЕОРЕМА. *Полуцилиндрическіе своды казематовъ должны лежать на поперечныхъ стѣнахъ А и В, а не на задней и передней стѣнѣ крѣпостнаго вала.* Чертеж. IX. изображ. 1 е.

Доказ. Когда своды казаметъ будутъ лежать на задней и передней стѣнѣ крѣпостныхъ частей, то по разбитіи непріятелемъ передней стѣны, на которой лежитъ сводъ, верьхняя часть вала съ ея орудіями принуждена будетъ упасть въ ровъ, и паденіемъ своимъ причинитъ совершенное бѣдствіе крѣпости. Естьлижъ своды будутъ сдѣланы на поперечныхъ простенкахъ вала, то хотя непріятель переднюю стѣну каземата и разорить можетъ, однакожъ простѣнки, будучи не вредимы, поддерживая сводъ, сохранятъ верьхній фланкъ отъ паденія.

§ 94. ЗАДАЧА. *По данной ширинѣ свода* АВ, *найти толстоту каменной стѣны, кото-*

которая бы помянутой сводъ сдержать могла. Чертежъ V. изображ. 5 е.

Рѣшен. Раздѣли дугу свода на три равныя части въ C и D, точки D и B соедини прямою линѣею DB; потомъ продолжа оную, сдѣлай BE = DB, продолжа AB, изъ точки B и чрезъ точку E проведи линѣи BF и EG перпендикулярно къ AG; то линѣя BG будетъ искомая толстота стѣны.

§ 95. Подземныя казематы дѣлаются слѣдующимъ образомъ. (*Чертеж.* IX. *изображ.* 1 е. и 2 е.

Изображ. 2 е. *представляетъ прорѣзъ казематъ съ частію вида передней стѣны фланка*, въ коемъ буква A означаетъ то отверзтіе, въ которое выставливается пушка, для пальбы въ непріятеля, наружное ихъ отверзтіе *ab* бываетъ отъ 6 до 8 фут. внутреннее *cd* шириною отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 фут. (*Изображ.* 1 е). высота сего отверзтія внутренняя *er* $2\frac{1}{2}$ фут. а наружная *hf* отъ 8 до 9 фут. (*Изображ.* 2 е). толстота передней стѣны BC кромѣ ея отлогости, отъ 10 до 12 фут. длина каземата BD или *ik* (*Изображ.* 1 е) отъ 16 до 18 фут. ширина *lk* отъ 10 до 12 фут. Линѣя EF означаетъ верьхъ полуцилиндрическаго свода (*Изображ.* 2 е.); высота казематы BF у передней стѣны отъ 7 до 8 фут. а чтобы происходящій отъ стрѣльбы дымъ изъ казематъ имѣлъ скорѣйшее стремленіе въ отверзтіе трубы L, то высота DE казематнаго свода со стороны крѣпости дѣлается двумя или тремя футами

выше передней. Буква L означаетъ прорѣзъ тѣхъ трубъ, которыя дѣлаются посрединѣ каждой казематы у каменной внутренней стѣны, коихъ отверзтіе, для скорѣйшаго выхожденія изъ казематъ дыму, должно быть длиною отъ 3 до 4 фут. шириною отъ 1го до 2 фут.; а чтобы сіи трубы отъ непріятельскихъ бомбъ и гранатъ повреждены не были, также и случившіеся вѣтры дыму выходить не препятствовали: то оныя дѣлаются съ надежными каменными сводами отверзтіемъ къ парапету. (*Изображ.* 2 е). Заднія отверзтія казематъ *gn* для запиранія отъ дождей и вѣтровъ и для свободнаго провоза пушекъ, надлежитъ дѣлать съ дверьми шириною отъ 6 до 7 фут. (*Изображ.* 1 е). коихъ высота GD отъ 7 до 8 фут. (*Изображ.* 2 е.) Буква K означаетъ каменную галлерею или преддверіе казематъ, на однихъ только каменныхъ столбахъ *ppp* сдѣланную (*Изображ.* 1 е) шириною отъ 6 до 8 фут. Въ сей галлереѣ могутъ сохраняться отъ паденія бомбъ солдаты, и казематныхъ пушекъ заряды. H есть не большой каменной ровикъ, сдѣланной со внутренней стороны казематъ для стоку дождевой и снѣговой воды по трубѣ *ff*, находящейся подъ казематою, въ главный ровъ. M означаетъ мостокъ чрезъ ровикъ, (*Изображ.* 2 е). которой въ первомъ изображеніи означенъ буквою *m*. Разстояніе казематъ отъ средины одной до средины другой дѣлается отъ 18 до 20 фут. *).

Примѣч.

---

*) Подобныя казематы построены Г. *Вобаномъ* при укрѣпленіи города *Ландавы* и *Новаго Бризака*.

Примѣчанія.

1. Въ подземныхъ казематахъ становятся пушки средняго калибра, а всего лучше, ежели поставлены будутъ *Гоубицы* и нынѣшніе *Единороги*; поелику они не столь длинны, какъ пушки, слѣдственно въ длину каземата занимаютъ меньше мѣста, и притомъ пальбу производить изъ нихъ способнѣе, нежели изъ пушекъ, и единорожные картечные выстрѣлы, въ разсужденіи большаго количества пуль, гораздо вреднѣе пушечныхъ.

2. Разсматривая пользу первыхъ и сихъ послѣднихъ казематъ, хотя кажется, что послѣднія тѣмъ лучше первыхъ, поелику оныя не только во фланкахъ, но и въ прочихъ сокрытыхъ частяхъ главнаго и наружнаго высокаго строенія, для сильнѣйшей обороны рва и другихъ частей, употреблены быть могутъ; и сверьхъ сего въ такихъ казематахъ, въ мирное время сдѣлавши между столбами *галлереи деревянную стѣнку ss* съ дверьми, и вставя въ *пушечныя отверстія cd* прочныя желѣзныя рѣшетки и оконницы, могутъ быть содержаны арестанты, или военные припасы, какъ-то: пушки, ихъ станки, батарейные мосты, бомбы, ядра и прочее. Но какъ, по увѣренію многихъ, въ казематахъ отъ пальбы изъ пушекъ столь много бываетъ дыму, что у обороняющихся захватываетъ дыханіе, и чрезъ то оборона дѣлается не дѣйствительною; также отъ пороховаго дыму вредятся своды: по сей причинѣ открытыя казематы предпочитаются подземнымъ. *)

Для сильнѣйшей обороны рва, дѣлаются еще укрѣпленія, какъ-то: троякаго роду *Тенали*, *Рамсгорны*, и *Калониры* или *Кофры*, но какъ

*) Таковое охужденіе кажется не вѣроятно, поелику въ казематахъ пушки бываютъ средняго калибра, и дымъ произходитъ только отъ однихъ затравокъ; слѣдовательно такое малое количество дыму можетъ выбѣжать въ трубу L прежде, нежели въ другой разъ выстрѣлено будетъ изъ пушки. *Изображ. 2 е.*

Для скорѣйшаго выхожденія дыму, можно вставлять въ верьхнее отверзтіе каждой трубы *воздушную вертушку*, какія обыкновенно вставливаются въ домашнихъ оконницахъ для вытягиванія излишняго воздуха.

о сихЪ строеніяхЪ довольно описывается вЪ разположеніяхЪ различныхЪ сочинителей второй части фортификаціи; то здѣсь предлагается изображеніе только простой *тенали* и *капонира*.

§ 96. ЗАДАЧА. *Начертить во рву простую теналь.* Чертеж. V. изображ. 2 е.

Рѣшен. Продолжи фасы бастіоновЪ A*b* и EB, пока пересѣкутся вЪ D; потомЪ вЪ разстояніи 4хЪ саженЪ проведи *ho* и *tu* параллельно фланкамЪ BS и *b*K; потомЪ вЪ разстояніи 15 или 18 фут. отЪ первыхЪ линѣй D*o* и D*u* проведи параллельно линѣи, чрезЪ кои означится внутренній бокЪ парапета; вЪ разстояніи 3хЪ саженЪ отЪ парапета проведи параллельныя *tx* и *hx*, коими изобразится внутренній край валганга тенали; а наконецЪ, присовокупя кЪ парапету приступокЪ, какЪ вЪ главномЪ строеніи показано, изобразиться теналь, состоящая только изЪ двухЪ фасовЪ.

Примѣч. Теналь разрѣзывается не большимЪ ровикомЪ D*x*, дѣлающимся противЪ средины куртины. Обѣ части сего строенія соединяются мостомЪ, для перехода изЪ одной части вЪ другую. Поверьхность валганга тенали дѣлается на поверьхности земли. Высота парапета бываетЪ отЪ 6 до 7 фут.

§ 97. *Опредѣл. Капонирами* называются тѣ пристройки, кои дѣлаются между крѣпостными частьми для сильнѣйшей обороны фасовЪ, и прикрываются сЪ двухЪ противулежащихЪ сторонЪ одними парапетами, или кЪ онымЪ присовокупляются со внутренней стороны каменныя со сводомЪ, либо деревянныя покрытыя бревнами и землею отЪ паденія бомбЪ галлереи.

При-

Прибавлен. Ежели капониръ будетъ только съ одними парапетами безъ прикрытїя, тогда онъ называется *Кофромъ*, кои обыкновенно дѣлаются во рвахъ, между ближнихъ крѣпостныхъ частей, для сильнѣйшей обороны фасовъ.

§ 98. ЗАДАЧА. *Начертить во рву капониръ или коферъ.* Чертеж. V. изображ. 3.

Рѣшен. Изъ верьха D входящаго угла контрэскарпа EDF положи на обѣ стороны до *e* и *d* по 3 саж. Изъ сихъ точекъ проведи, параллельно перпендикуляру DM, линѣи *eb* и *dh*, потомъ въ разстоянїи 6 или 8 саж. отъ сихъ линѣй проведи другїя параллельныя линѣи, кои означать будутъ ширину отлогихъ парапетовъ капонира; наконецъ, *присовупя къ первымъ линѣямъ* такїежъ приступки, какъ и прежде (§ 81), получишь изображенїе капонира. Парапетъ капонира возвышается, считая отъ дна рва только на 4 фут. а валгангъ онаго врывается на 3 фут. ниже дна рва; и такъ высота парапета равна 7 фут. какъ-то изъ прорѣза *Чертеж.* VII го. *Изображ.* 6 го видно.

Примѣчанїе.

1. Поелику капониры дѣлаются перпендикулярно къ куртинѣ, то выстрѣлы ихъ, въ разсужденїи обороны фасовъ бастїона, будутъ весьма прицѣльны; по сей причинѣ искусные Инженеры совѣтуютъ строить фасы сихъ капонировъ перпендикулярно къ оборонительнымъ линѣямъ.

2. Сїе строенїе употребляется только въ сухихъ рвахъ, и кромѣ обороны рва служитъ прикрытїемъ для свободнаго перехода солдатъ между городомъ и наружными его строенїями, и для того въ углѣ контрэскарпа, дѣлается съ каменными ступенями выкружка; (*Чертеж.* V. *изображ.* 1е. No 2.) и (*Чертеж.* VII. *изображ.* 2 е.) посредствомъ сихъ ступеней солдаты могутъ ходить невидимо непрїятелю.

3. Ежели капониръ присовокупляется къ тенали, то для соединенія капонира съ главнымъ рвомъ дѣлается параллельно фасамъ тенали у конца капонира ровикъ, шириною отъ 5 до 6 фут. какъ изъ *Чертеж.* XIV. *изображ.* 1 видно.

4. Въ крытыхъ каменныхъ и деревянныхъ капонирахъ съ наружной стороны дѣлаются для пальбы изъ ружей малинкія окошечки.

5. Кофры, сдѣланныя помянутымъ образомъ въ главномъ рвѣ, препятствуютъ фланкамъ, а особливо казематамъ, оборонять ровъ; и притомъ ежели непріятель овладѣетъ равеличомъ, то оні останутся безъ дѣйствія, поелику непріятель съ равелина обороняющихся легко изъ Кофера выбить можетъ.

§ 99. *Опредѣл. Контрегардъ* или *отдѣленной бастіонъ ehk* есть наружное строеніе, которое дѣлается предъ бастіономъ изъ двухъ фасовъ съ выходящимъ угломъ. *Чертеж.* V. *изображ.* 1. No 4.

§ 100 ЗАДАЧА. *Начертить контрегардъ или отдѣленной бастіонъ.* Чертеж. V. изображ. 1 е. No 4.

Рѣшен. Начертя равелины, и означивъ ихъ рвы, положи отъ входящаго угла *d* на контр-ескарпѣ равелина до *e* 7 саж. изъ сей точки проведи фасъ *eh* въ параллель контр-ескарпу рва. Потомъ въ разстояніи 18 фут. отъ сей линѣи, проведи внутри параллельную линѣю, которая будетъ внутренній бокъ парапета. Въ разстояніи 3 саженъ отъ сей линѣи, а потомъ въ разстояніи 10 фут. проведи пораллельныя линѣи, кои означать будутъ ширину валганга и внутреннюю отлогость вала; напослѣдокъ, присовокупя къ парапету банкетъ и сдѣлавши такимъ

же

же образомъ и другой фасъ контрегарда, назначь во входящемъ *углѣ* въѣздъ, чрезъ что и изобразится контре-гардъ.

Начерти ровъ сего контрегарда равенъ ширинѣ равелинова рва, какъ изъ *Чертеж.* V. *изображ.* 1 *го.* No 4 *го* видно. Высота вала сего строенія равна высотѣ вала равелина.

Примѣчанія.

1. Контре-гардъ кажется полезнѣйшее наружное укрѣпленіе, потому что онъ занимаетъ мало мѣста, не требуетъ великаго иждивенія и довольно прикрываетъ фасы бастіона, такъ что непріятель ихъ до тѣхъ поръ разбить не можетъ, пока не овладѣетъ контр-гардомъ; но и завладѣвши онымъ, трудно ему будетъ сыскать землю для построенія батарей, и притомъ въ великомъ будетъ смятеніи, будучи подверженъ выстрѣламъ съ близъ лежащихъ бастіонныхъ фасовъ и фланковъ.

2. Наружныя укрѣпленія должны быть построены съ подкопами, дабы непріятеля, завладѣвшаго оными, можно было со всею его силою взбросить на воздухъ.

3. Когда всѣ потребныя наружныя укрѣпленія къ плану присоединены, и разные рвы, совокупляющіеся между собою, назначены; тогда должно начертить прикрытой путь, параллельно контр-ескарпамъ рвовъ, съ пласдармами и гласисомъ, точно такимъ же образомъ, какъ въ § 84 показано.

ОТДѢЛЕНІЕ V.

О амбразурахъ, платформахъ, барбетахъ, буткахъ, пороховыхъ магазеинахъ и кавалїерахъ.

§ 101. *Опредѣл. Амбразуры* M, M. суть прорѣзы, сдѣланные въ парапетѣ, сквозь которые производятъ пальбу изъ пушекъ. Боковыя стѣны амбразуръ именуются щеки. *Чертеж.* IX. *изображ.* 3 е.

§. 102 ЗАДАЧА. *Начертить на фланкѣ или фасѣ крѣлостнаго строенія прямыя и косыя амбразуры.*

Рѣшен. I е. Проведи къ сторонѣ парапета перпендикуляръ AB, сдѣлай для наружной ширины AC = AD = 4 или 5 фут., а для внутренней ширины B*f* и B*e* по 1 или $1\frac{1}{4}$ фут. проведи *e*D и *f*C; то будетъ планъ требуемой амбразуры. *Чертеж.* IX. *изображ.* 3 е. No 1.

2. Для изображенія амбразуръ съ першейками, проведи въ разстояніи $2\frac{1}{2}$ фут. отъ внутренней стороны парапета линѣю *ef*, перпендикулярно къ AB положи на обѣ стороны сей линѣи отъ перпендикуляра AB до *e* и *f* по 1 или по $1\frac{1}{4}$ фут. проведи *e*D и *f*C; потомъ проведи линѣи *ek* параллельно *f*C и *fn*, параллельно *e*D, чрезъ что изобразится амбразура съ перешейками.

3. Для нечертанія косой амбразуры, означь линѣю *ab* прямо по направленію оборонительной линѣи, и чрезъ произвольно взятую на линѣи *ab* точку I проведи NN перпендикулярно къ *ab*; сдѣлай для наружной ширины IN и IN = $4\frac{1}{2}$ или 5 фут. а для внутренней ширины *iq* и *iq* = $3\frac{1}{2}$ фут. Проведи линѣи параллельно *ab*, для наружной ширины NC и ND, а для внутренней ширины Q*q* и Q*q*. Изъ точки Q проведи Q*r* параллельно къ NN; потомъ въ разстояніи $2\frac{1}{2}$ фут. отъ сей линѣи, проведи линѣю *pp* параллельно къ NN, положи на обѣ стороны сей линѣи отъ перпендикуляра *ab* по 1 или $1\frac{1}{4}$ фут. Проведя *p*D и *p*C, сдѣлай пере-

перешеекЪ, какЪ во впоромЪ рѣшеніи показано; наконецЪ проведи *rs* параллельно кЪ линѣи *pc*, то и получишь требуемую амбразуру: тогда вырѣзавЪ часть бруствера *Qrs*, колеса пушечнаго станка придутЪ противЪ линѣи *qr*, а направленіе пушки будетЪ находиться вЪ прямой линѣи сЪ оборонительною линѣею *ab*. *ИзобраЖ.* 3 е. No 3.

Прибавлен. Чтобы изобразить вЪ парапетѣ на планѣ крѣпости амбразуры, по малому размѣру; то отступя отЪ плечнаго угла A для первой пушки 12 фут. положи на внутренній бокЪ парапета AD по 18 фут. вЪ точкахЪ *c*, *c*, *c* и проч. сколько длина фланка AD дозволитЪ; отЪ точекЪ *c*, *c*, *c*, и проч. означь кЪ переднему краю парапета линѣи, раздѣляющія оную на части; изЪ которыхЪ бы наружное отверзтіе каждой было по 9 фут. потомЪ взявЪ противулежащія части за переднія, а точки *c* за внутреннія отверзтія амбразурЪ, проведи линѣи; то и получишь желаемое. *Чертеж.* VI. *изображ.* 1е.

Примѣчанія.

1. Амбразуры должно прорѣзывать сколько можно перпендикулярно кЪ поверьхности бруствера. Нижняя поверьхность амбразуры дѣлается параллельно поверьхности бруствера, на 3 фут. ниже первой.

2. ИзЪ сочиненія косой амбразуры удобно можно видѣть, что отЪ вырѣзка *qrs* (*Чертеж.* IX. *изображ.* 3 е.) парапетЪ довольно ослабляется; по сей причинѣ такія амбразуры для крѣпости не полезны, ежели парапеты ихЪ сЪ наружи укрѣплены не будутЪ.

§ 103. *Опредѣл.* Часть парапета, Q и Q находящаяся между амбразурами, называется *МерлонЪ*. *Изобрж.* 3 е.

Примѣч.

Примѣч. Когда на планѣ крѣпости назначены амбразуры (§ 102) то оныя оставляются бѣлыя, а мерлоны покрываются тушею.

§ 104. *Опредѣл. Платформъ* есть подмостка, сдѣланная на валу у парапета изъ досокъ на перекладахъ, на которой становятся пушки и мортиры.

§ 105. ЗАДАЧА. *Сдѣлать пушечной и мортирной платформъ.* Чертеж. IX изображ. 3е.

Рѣшен. I. Напротивъ каждой амбразуры положи по 5ти брусьевъ, длиною около 18 фут, а толщиною отъ 6 до 8 дюймовъ такъ, чтобы между концами крайнихъ у амбразуръ было разстоянія отъ 6 до 8 фут. а между другихъ крайнихъ концовъ отъ 12 до 14 фут. (смотря по величинѣ пушекъ) укрѣпи оные брусья по концамъ съ обѣихъ сторонъ брусчатыми вколочеными въ землю кольями въ 3 дюйма толщиною; дабы пушки во время пальбы не очень подавались назадъ, то брусья со стороны крѣпости подыми на полфута выше, нежели у парапета. Поперегъ сихъ брусьевъ положи доски, толщиною отъ 2 до 3 хъ дюймовъ, длиною подлѣ амбразура отъ 6 до 8 фут. а прочія одна другой длиннѣе такъ, чтобы послѣдняя доска была отъ 13 до 15 фут. и прибѣй ихъ толстыми около фута длиною желѣзными гвоздьми; на семъ мосту прибѣй у самаго парапета брусъ, толщиною 8 дюймовъ, дабы пушечнаго станка колеса не бились о парапетъ, когда къ оному катится пушка: сей брусъ именуется *нокеръ* или *отбойникъ* *). 2.

*) Платформы иногда дѣлаются сплошные, то есть, все то мѣсто, на которомъ должно стоять пушкамъ, на-

2. Для сдѣланія мортирнаго платформа, положи въ разстояніи 8 фут. отъ парапета 4 бруса, длиною отъ 6 до 7 фут. толщиною 8 дюймовъ, такъ чтобы разстояніе между крайними было 6 фут. и концы ихъ со стороны крѣпости были бы на полфута выше, нежели къ парапету; укрѣпи каждой изъ нихъ 6 ю кольями, потомъ положи поперегъ оныхъ доски, длиною отъ 6 до 7 фут. шириною въ 1 фут. толщиною отъ 3 до 4 дюймовъ, и прибѣй каждую изъ нихъ желѣзными гвоздьми, какъ и прежде; то и получишь мортирной плат-формъ. *Чертеж.* IX. *изображ.* 4 е.

Примѣчанія.

1. Мортирные плат-формы разнятся отъ пушечныхъ тѣмъ, что не имѣютъ предъ собою амбразуръ, и можно ихъ врывать въ землю.

2. Плат-формы для твердости и лучшей прочности должно дѣлать всѣ дубовые, ежели только онаго лѣсу достать можно.

3. Пушки большаго калибра, какъ-то: 24, 18 и 12 фунтовыя, надлежитъ ставить на подмосткахъ главнаго строенія; а малаго, то есть 8 и 6 фунтовыя, на валахъ наружнаго. Мортиры по большой части въ крѣпостяхъ становятся 2 пудовыя. Онѣ хотя во всѣхъ тѣхъ крѣпостныхъ частяхъ, гдѣ мѣсто дозволитъ, за валами на горизонтѣ земли поставлены быть могутъ; однакожъ полезнѣе ихъ ставить съ пушками на валу, нежели на горизонтѣ, потому что изъ за брустверовъ скорѣе ихъ выстрѣлы въ желаемыя мѣста направить можно, нежели изъ за валовъ. Но какъ извѣстно, что для постановленія мортиръ требуется всегда широкихъ валовъ, то для сего мортиры могутъ быть поставлены на валгангѣ только одного главнаго строенія, а на валахъ наружнаго, гдѣ валгангъ не ширѣ 2 сажен. оныя ставить и для того валганга увеличивать не должно.

О

настилается на брусьяхъ досками, какъ въ рѣшеніи сказано. Смотри *Чертеж.* IX *изображ.* 2 е.

§ 106. *Определ.* Не редко случается, что пушки становятъ на возвышенномъ землею платформе, для обороны некоторыхъ близъ лежащихъ местъ. Когда такъ возвышенныя пушки стреляютъ чрезъ брустверъ безъ амбразуръ, тогда сiе место называется *Открытая батарея* или *Барбетъ*; а действiе такимъ образомъ изъ пушекъ именуется *пальба чрезъ банкъ.*

Прибавлен. Барбеты В, В по большой части делаются въ углахъ бастiона. Каждой фасъ сего строенiя отъ угла бастiона простирается на 12 или 15 саж. Валгангъ барбетовъ возвышается такъ, что отъ поверьхности оныхъ до поверьхности парапета должно быть отъ 3 до $3\frac{1}{2}$ фут. Ширина ихъ валганга бываетъ отъ 3 до $3\frac{1}{2}$ саженъ. По средине концовъ валганга барбета делаются възезды или всходы *q* и *q*, шириною отъ 10 до 12 фут. *Чертеж.* VI. *изображ.* 1е.

Примеч. Пальба чрезъ банкъ во многихъ укрепленiяхъ производится со всехъ крепостныхъ частей, а для защищенiя отъ прямыхъ непрiятельскихъ выстреловъ, пушки со сторонъ заслоняются вместо мерлоновъ *Габiонами* или *Турами* *), какъ изъ *Чертеж.* IX. *изображ.* 5 го и 6 го видно.

О

---

*) *Габiонъ* или *Туръ* есть бездонной плетеной изъ хворосту коробъ, вышиною отъ 2 съ половиною до 3 фут. коего поперешникъ отъ 5 до 6 фут. насыпанной либо одною землею, или землею, смешанною съ шерстью, дабы ядра не столь далеко въ оные входить могли.

§ 107. *Определ. Бутки* g g суть не большія каменныя либо деревянныя башенки, стоящія на краю одежды изходящих углов крѣпости, в коих укрываются часовые от непогоды и нечаянных непріятельских выстрѣлов. *Чертеж.* VI. *изображ.* 1е *и* 2е.

Примѣчанія.

1. Бутки дѣлаются круглыя, четвероугольныя, пятиугольныя и проч. вышиною от 7 до 8 фут. а поперешник их основанія от 4 до 5 фут. По сторонам буток есть окошечки, в которыя часовой может обозрѣвать наружное основаніе вала у дна рва и всѣ части онаго, а в случаѣ и стрѣлять из оных по непріятелѣ. Основаніе сих буток в ровном возвышеніи с поверхностію вала; центр основанія бутки должен быть у самаго *верьха изходящаго угла*, то есть бутка должна быть построена так, чтобы половина основанія оной спущена была над рвом. Для ходу в бутку дѣлается в парапетѣ изходящаго угла, в равном положеніи с поверхностію вала, проход *r*, *r*, *r* шириною от 2 с половиною до 3 фут. которой по обѣим сторонам выкладывается кирпичем. Верьх каменных буток иногда украшается короною или государственным гербом, либо другою какою фигурою.

2. Когда бутки во время осады сломать не удастся, то онѣ непріятелю для стрѣлянія вдоль по фасам бастіона, могут служить вѣрною цѣлью. И так в разсужденіи сего лучше дѣлать их деревянныя и ставить на валгангѣ, нежели строить оныя на изходящих углах каменныя.

О пороховых магазейнах.

§ 108. *Определ.* Пороховой погреб есть каменной или деревянной сдѣланной на поверьхности земли анбар, в котором хранится порох.

При-

Примѣчанiя.

1. Пороховые погреба по большой части строятся въ срединѣ пустыхъ бастiоновъ; потому что въ сихъ мѣстахъ они ни мало не опасны городу, естьли по нещастiю взорваны будутъ, и по близости къ бастiонамъ весьма удобны къ доставленiю пороха.

2. Для сохраненiя пороха отъ сырости и зажженiя непрiятельскими бомбами, надлежитъ строить погреба на поверьхности земли каменныя съ полуцилиндрическими сводами; а по нуждѣ въ такихъ крѣпостяхъ, гдѣ не можно достать камня и кирпича, должно дѣлать деревянные, вкапывая ихъ нѣсколько въ землю, и отъ паденiя бомбъ крикрывать толстыми бревнами, и сверьхъ оныхъ насыпать довольно земли.

§ 109. ЗАДАЧА. *Начертить планъ каменнаго пороховаго погреба.* Чертеж. X. изображ. 1 е.

Рѣшен. Начерти прямоугольникъ *abcd*, длиною $9\frac{1}{2}$ а шириною $5\frac{1}{2}$ саж. (*Курсъ Математ. часть* II, § 70) сдѣлай ширину основанiя короткихъ стѣнъ отъ $3\frac{1}{2}$ до 4 фут. долгихъ отъ 6 до 7 фут. и проведи параллельно наружнымъ бокамъ линѣи *ef*, *gh*, *eg*, и *fh*, кои означать будутъ внутреннее пространство пороховаго погреба; назначь со сторонъ долгихъ стѣнъ основанiя контр-форсовъ I (*подпоръ*) длиною 5 фут. шириною 3 фута такимъ образомъ, чтобы отъ угловъ *a*, *b*, *c* и *d* до средины ихъ было по 1 саж. а разстоянiе прочихъ отъ средины одного до средины другаго по 13 фут. Потомъ въ разстоянiи 6 дюймовъ отъ наружной линѣи погреба, проведи параллельныя линѣи, кои означать будутъ уступъ всего фундамента. Между каждою срединою подпоръ, изобрази продушины или слуховыя окны *p*, шириною въ 6 дюй-

дюймовъ, въ срединѣ коихъ, для безопасности отъ огня, начерти квадратные столбики, изъ коихъ бокъ каждаго сдѣлай въ $1\frac{1}{2}$ фут. около сихъ столбиковъ назначь такіяжъ продушины. Въ срединѣ короткой стѣны *cd* изобрази отверзтіе дверей, шириною $3\frac{1}{2}$ фут. а въ задней короткой стѣнѣ назначь отверзтіе слуховаго окошка, шириною въ 2 или 3 фут. какъ изъ *Чертежа* Xго и подробнаго описанія частей пороховаго погреба видно, чрезъ что и означится планъ пороховаго погреба.

Примѣчанія.

1. Пороховые погреба отъ шпіоновъ и отъ измѣнниковъ огораживаются въ разстояніи 12 фут. отъ пороховаго погреба каменною стѣнкою ABCD, въ 2 фут. толщиною. Въ срединѣ короткой стѣны сего закрытія дѣлаются не большія вороты, шириною отъ 6 до 7 фут. а высотою отъ 9 до 10 фут.

2. Высота стѣнъ отъ фундамента до свода дѣлается 8 фут. близъ верьха сей стѣны находятся помянутыя продушины *p*, коихъ отверзтіе съ наружной стороны загораживается желѣзными рѣшетками. Сводъ пороховаго погреба дѣлается изъ клиноватаго кирпича полуцилиндрической, коего толстота равна 3мъ фут. Дабы сей сводъ выдержать могъ силу паденія бомбъ, то оной прикрывается каменнымъ плитникомъ, подобно домовой кровлѣ, на два ската, что составитъ толщину свода противъ средины бока 4 или 5 фут. какъ изъ прорѣза, *втораго изображенія* видно. Ходъ въ пороховой магазеинъ,

для безопасности отъ бомбъ, долженъ быть всегда со внутренней стороны крѣпости. Дверь пороховаго погреба и слуховое окно X запираются какъ съ наружи, такъ и изъ нутри, двумя деревянными дверьми, коихъ наружныя стороны отъ огня обиваются желѣзными листами или жестью. Деревянной полъ погреба полагается на каменныхъ столбахъ, возвышенныхъ на 1 фут. отъ фундамента, какъ то *2 е изображ.* показываетъ.

3. Въ срединѣ пороховаго магазейна строятся на столбахъ, поставленныхъ на полу, *Полати* или *Нары*, почти до верьха свода одна надъ другою возвышенныя, въ такомъ разстоянiи, чтобы между ими бочка съ порохомъ свободно бокомъ положиться могла, то есть, отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 фут. между сими полатями и около стѣнъ дѣлаются ходы, шириною отъ 2 до 3 хъ фут. дабы способнѣе можно было вносить и выкатывать бочки съ порохомъ. *Изображ. 2 е и 3 е.*

4. Господинъ *Картмазовъ*, признаетъ за лучшее дѣлать подобныя продушины *p* ниже пола, нежели въ верьху, утверждая, что оныя не столь опасны отъ зажженiя, и воздухъ, проходя изъ подъ полу во отверзтiя R, удобно сушить можетъ (*Изображ. 1 е.*) полъ и внутренность погреба *).

5.

*) Помянутыя нижнiя продушины P можно дѣлать безъ отверзтiй R, не уничтожая верьхнихъ продушинъ; единственно только для свободнаго пролету воздуха подъ поломъ; поелику отверзтiя R легко отъ нечистоты засыпаться могутъ.

5. Пороховые магазеины совѣтуютъ строить у подошвы вала вдоль куртины, дабы очистить бастiонъ для личной обороны, или для строенiя укрѣпленiй, служащихъ къ отраженiю непрiятеля, ворвавшагося въ бастiонъ; однакожъ, предавъ сiе мнѣнiе на разсужденiе искуснѣйшихъ Инженеровъ, можно сказать, что магазеины, построенные въ срединѣ бастiоновъ, ни мало не опасны крѣпости, ежели по нещастiю и взорваны будутъ: поелику они отъ парапета бастiона довольно удалены, и притомъ весьма полезны къ содержанiю въ близости всякихъ потребныхъ вещей для обороны. Пороховые магазеины дѣлаются не только въ одной крѣпости, но и въ тѣхъ большихъ наружныхъ строенiяхъ, которыя отъ главнаго нарочито отдалены.

О кавалiерахъ.

§ 110. *Опредѣл.* **Кавалiеръ** есть возвышенная предъ прочими частьми главнаго строенiя батарея, строющаяся либо въ насыпномъ бастiонѣ, или на срединѣ куртины, для очищенiя въ полѣ противулежащихъ высокихъ мѣстъ.

Прибавлен. Кавалiеры суть различныхъ видовъ, какъ-то: четвероугольные, полукруглые и наподобiе подковы, (*Чертеж* V. *изображ.* 1 *е.* и *Чертеж.* VI. *изображ.* 1 *е*). Высота Кавалiеровъ дѣлается смотря по мѣсту, которое они оборонять должны: они возвышаются иногда отъ 10 до 15 фут. считая отъ поверьхности крѣпостнаго вала до поверьхности вала Кавалiера.

Примѣчанiя.

1. Кавалiеры, строящiеся въ насыпныхъ бастiонахъ, почти всегда подобны онымъ; фланки и фасы кавалiеровъ дѣлаются параллельно парапету фланка и фаса бастiона, въ разстоянiи 5 или 6 саженъ. Сiе строенiе, какъ и главное, одѣвается камнемъ или кирпичемъ, въ коемъ также строятся платформы, а въ парапетѣ онаго прорѣзываются амбразуры. *Чертеж.* VI. *изобраэк.* 1 е.

2. Въ насыпныхъ бастiонахъ, также и подъ кавалiерами, строятся *Сутерренги* (*подземныя зданiя*), служащiя магазеинами къ сохраненiю различныхъ припасовъ и къ закрытiю гарнизона отъ паденiя бомбъ во время осады и прочая, коихъ разположенiе изображаетъ *Чертежъ* XI, а различные оныхъ прорѣзы. *Чертеж.* VIII. *изображ.* 1 е *и* 2 е.

3. Кавалiеры дѣлаются также, какъ и бастiоны, либо насыпные или пустые. *Чертеж.* VI. *изображ.* 1 е.

Примѣчанiя на пустые и насыпные бастiоны.

Пустые бастiоны предпочитаются насыпнымъ, потому что въ пустыхъ бастiонахъ можно построить пороховые магазеины, и весьма способно во время осады, не бывъ открытымъ непрiятелю, сдѣлать ретраншаментъ, и привести его въ такое состоянiе, что можетъ противиться непрiятелю, завладѣвшему бастiономъ. Въ насыпныхъ же бастiонахъ, сего учинить не можно; поелику ретраншаментъ должно будетъ дѣлать изъ одного только парапета, и притомъ непрiятель, завладѣвши бастiономъ, найдетъ въ немъ много земли къ дѣланiю своихъ батарей; также естьли непрiятель начнетъ дѣлать подъ фасами бастiона подкопъ, то осажденные безъ дальняго труда могутъ оной найдя уничтожить, чего въ насыпномъ бастiонѣ безъ великаго труда сдѣлать не можно.

На

На противъ того, нѣкоторые даютъ преимущество насыпнымъ бастіонамъ предъ пустыми утверждая, что въ насыпныхъ бастіонахъ, способнѣе возвышать Кавалїеры, нежели въ пустыхъ, и что во оныхъ можно дѣлать подземныя строенія, какъ выше сказано; однакожъ по справедливости, пустые бастіоны можно почитать лучшими, нежели насыпные.

ОТДѢЛЕНІЕ VI.

О воротахъ, о мостахъ и разположеніи улицъ.

§ 111. *Ворота* суть отверзтіе, сдѣланное сквозь валъ, для въѣзду въ городъ и выѣзду изъ онаго.

Примѣч. Ворота дѣлаются обыкновенно въ срединѣ *куртины; поелику* они способнѣе защищены быть могутъ фланками *близъ лежащихъ* бастіоновъ. Ширина воротъ дѣлается 9 или 10 фут. сквозь весь валъ, а высота свода, поддерживающаго землю вала, отъ 13 до 14 фут. Внутри отверзтія воротъ по сторонамъ дѣлаются вдавшіяся внутрь части для пѣшихъ, кои во время проѣзду въ оныхъ свободно стоять могутъ, какъ-то показываютъ планъ и видъ воротъ съ наружной стороны (*Чертеж.* XII. а *Чертеж* XIII. *изображ.* 1 *е* по длинѣ и *изображ.* 2*е*) по широтѣ прорѣзы оныхъ.

§ 112. *Опредѣл.* Ворота запираются опускнымъ по срединѣ свода *Порткулисомъ* (*Герсомъ*) или *Оргами. Чертеж.* XIII. *изображ.* 4 *е* и 3 *е.*

Примѣч. Порткулисъ или герсъ дѣлается изъ деревянныхъ брусьевъ, на подобіе рѣшетки составленныхъ; нижніе концы прямо стоящихъ брусьевъ оковываются острымъ желѣзомъ, и вся

оная рама, изъ верьхняго покоя посредствомъ блоковъ опускается на *цѣпяхъ* или *канатахъ* (*Изображ.* 4 е). Оргъ состоитъ изъ долгихъ деревянныхъ брусьевъ, изъ коихъ каждой повѣшенъ на особливомъ канатѣ или цѣпи, обвивающейся около ворота *rs*, посредствомъ коего они всѣ вмѣстѣ опускаются и поднимаются (*Изображ.* 3 е). Орги полезнѣе, нежели герсы; потому что, ежели въ оргахъ одинъ брусъ пушечнымъ ядромъ и перебитъ будетъ, то опустя верьхней конецъ онаго, можно пустое мѣсто имъ заслонить, чего у герсовъ учинить не можно; по сей причинѣ герсы нынѣ уже болѣе не употребляются.

Вороты бываютъ явныя и потайныя.

§ 113. *Опредѣл.* Явныя ворота суть тѣ, кои описаны въ § 108; а Потайныя ворота суть проходы сквозь валъ, которыми войско выходитъ изъ города къ должности, въ наружныя строенія, не открывая себя непріятелю, какія описаны были въ § 89. *Примѣч.* 6 е.

Примѣч. I. Городскія, то есть явныя ворота, со внѣшней стороны украшаютъ архитектурою *Тосканскаго* или *Дорическаго Ордена*, возвыся верьфиль или подножїе оныхъ на 4 фут. отъ горизонта; ставятъ отдѣленные столбы (*Колонны*), на коихъ полагается *Гзымзъ*; а иногда между сими колоннами дѣлаются ниши, въ коихъ поставляются *статуи*, Мужество и Премудрость изображающїе; надъ самымижъ воротами можно сдѣлать филунгъ съ надписью, какая приказана будетъ. Подъ аркадомъ на воротахъ изображается Гербъ города или *Монарха*; а иногда на главномъ карнизѣ, сдѣлавши надъ столбами подножїя, поставляются *Трофеи*, или дѣлается *фронтешпицъ*, на которомъ означаются различныя изображенїя, служащїя къ славѣ Имперїи и украшенїю города, (*Чертеж.* VI и *Чертеж.* XII. *изображ.* 2 е.). Надъ

сво-

сводами сихъ воротъ, вплоть къ городской стѣнѣ, строится четвероугольной покой, шириною до 20 фут. въ которомъ навѣшиваеться перткулисъ или оргъ (*Чертеж.* XIII. *изображ* 1е и 2е.). Ворота со внутренней стороны украшаются почти также, какъ и съ наружной, только съ нѣкоторою различностїю. По обѣ стороны воротъ внутри крѣпости строятся (*Кордегардїи*) караульни, иногда въ два жилья: съ правой стороны для Офицеровъ, а съ лѣвой для солдатъ, и для наблюденїя пристойности иногда Офицерамъ дѣлается два покоя, или позади Офицерской строится тюрьма для арестантовъ, а по сторонамъ сего строенїя дѣлаются каменныя для всходу на валъ лесницы QQ. (*Чертеж.* XII. *изображ.* 1.). Въ сѣняхъ предъ обоими покоями становится обыкновенно *Гоубтвахтъ*. Въ помянутыхъ сѣняхъ, для поддерживанїя сводовъ, строятся двѣ колонны или два столба; прочееж расположенїе воротъ видѣть можно изъ *Чертежа.* XII и XIII *изображ.* 1 е. и 2 е.

114. ЗАДАЧА. *Назначить на чертежѣ планъ воротъ съ присоединенными къ нимъ строенїями.*

Рѣшен. Раздѣля куртину на двѣ равныя части, проведи перпендикулярно къ оной карандашемъ линѣю ac, на которой отъ главной линѣи крѣпости положи мѣру въ фут. $ar = 3$ фут. $rh = 20'$ или $24'$; потомъ отъ линѣи, означающей внутреннюю отлогость вала, сдѣлай $ci = 30'$ и $cm = 15'$; чрезъ сїи точки проведи карандашемъ линѣи, параллельно къ куртинѣ, сдѣлай $ab = 18'$, $rg = 14'$ $ck = 50'$ и $kl = 6'$, тоже сдѣлай и на другой сторонѣ линѣи ac; потомъ проведи линѣи, какъ въ *изображ.* 1 *мъ Чертежа* VI. показано, то и получишь требуемой планъ воротъ. Въ которомъ bb представляетъ планъ фронте-шпица, kn караульнаго дома, gh планъ герсова покоя, противъ котораго на валу строится иногда, надъ караульнымъ домомъ по-

кой Z для *Маіора* или *Капитана* воротъ, (*Чертеж.* XIII. *изображ.* 1 е.); *lk* означаетъ ширину каменныхъ лесницъ для взходу на валъ (*Чертеж.* VI *изображ.* 1 е.) которыя въ чертежѣ XII. означены буквою Q.

§ 115. *Опредѣл. Мостъ* Q есть сдѣланной чрезъ крѣпостной ровъ переходъ. *Чертеж.* VI. *изображ.* 1 е.

Примѣч. Мосты дѣлаются *каменные* и *деревянные*: Но при крѣпостяхъ всегда онымъ должно быть деревяннымъ.

§ 116. *Опредѣл. Открытые мосты* суть тѣ, по коимъ народъ ходитъ и ѣздитъ въ городъ и изъ города, а *Потайными мостами* именуются тѣ, которые дѣлаются для способнаго сообщенія города съ наружными пристройками.

Открытые мосты по большей части состоятъ изъ неподвижнаго и подъемнаго моста.

§ 117. *Опредѣл. Неподвижная часть моста* есть та, которая никогда не движима, а разбирается только во время починокъ или непріятельскаго нападенія.

Примѣч. Неподвижные мосты Q (*Чертеж.* VI. *изображ.* 1 е. *и Чертеж.* XIII *изображ.* 1 е) утверждаются на деревянныхъ сваяхъ; а иногда въ водяныхъ рвахъ помянутыя сваи укрѣпляются въ брусья, положенные на каменные быки *p*, *p*, *p* и проч. (*Чертеж.* XIII *изображ.* 1 е. и 6 е); высота свай дѣлается въ разсужденіи глубины рва. На верьхніе концы свай накладываются брусья *q*, *q*, *q* и проч. а на оные полагаются

гаются вдоль мосту другiе брусья *r*, *r*, *r*, коихѣ концы прикрѣпляются кѣ стѣнѣ контрескарпа. На сихѣ брусьяхѣ намащиваются доски, отѣ концовѣ коихѣ, для проходу пѣшихѣ, по обѣимѣ сторонамѣ оставляются мѣста S и S, шириною вѣ 3 фут. какѣ-то изѣ поперечнаго прорѣза изображенiя шестаго видѣть можно. Неподвижной мостѣ начало свое имѣетѣ отѣ наружнаго края рва; ширина онаго 15 или 16 фут. включая вѣ то число и проходы для пѣшихѣ.

§ 118. *Подъемной мостъ* Z (*Чертеж.* XIII. *изображ*, 1 е.) есть сплоченой изѣ досокѣ полѣ, котораго одинѣ конецѣ служитѣ вмѣсто оси, а другой подымается и опускается машиною *abc*.

§ 119. *Опредѣл.* Машина *abc*, которою подымается мостѣ, называется *Плiеръ* или *Перевѣсъ*.

Примѣчанiя.

I. Плiерѣ или перевѣсѣ дѣлается изѣ двухѣ брусьевѣ AB и CD (*изображ.* 5 е.) вдвое длиннѣе того моста, которой онѣ подымаетѣ, половина плiера скрѣпляется вмѣстѣ крѣстообразно, на подобiе рѣшетки, другими поперечными брусьями, коихѣ тягость почти равняется тягости моста. Сей перевѣзѣ полагается желѣзными осями, вѣ концы средняго бруса утвержденными, на вершинахѣ двухѣ на мосту стоящихѣ столбовѣ *m* и *m*, на коихѣ онѣ концами своими свободно понижается и повышается. Кѣ концамѣ плiера и кѣ концу подъемнаго моста, соединяющемуся сѣ неподвижною частiю моста, прикрѣпляются цѣпи *e e*, посредствомѣ коихѣ два че-

ловѣка, ухвапіясь за концы цѣпей *n* и *n*, къ другимъ концамъ перевѣса прикрѣпленныхъ, легко мостъ поднимаютъ; поелику рѣшетка пліера, обращенная къ городу, почти въ равновѣсіи съ тяжестію моста. Подъемной мостъ дѣлается такъ, что оной, будучи поднятъ, совершенно закрываетъ ворота, изъ брусьевъ на мосту сдѣланныя. По срединѣ концовъ подъемнаго моста утверждаются двѣ желѣзныя петли *r r*, а противу ихъ по сторонамъ столбовъ *m* и *m* дѣлаются дыры *dd* (*изображ.* 1 *е и* 5 *е*), и когда мостъ поднимется, то сквозь петли моста и диры столбовъ продѣваются желѣзные засовы, коими сіи ворота запираются.

2. Ширина подъемнаго моста бываетъ отъ 9 до 10 фут. а длина отъ 12 до 15 фут.

3. Такіе подъемные мосты дѣлывались прежде у самыхъ городскихъ воротъ, и противъ оныхъ помянутыми перевѣсами поднимались; но какъ скоро усмотрѣли ихъ неспособность, потому что во время нечаяннаго нападенія, непріятель бѣгущихъ изъ крѣпости людей для подъему моста перестрѣлять можетъ, или хотя мостъ и поднятъ будетъ, то непріятель его издали пушечными ядрами разбить не преминетъ прежде, нежели изъ крѣпости сдѣлаютъ ему въ томъ какое либо препятствіе: по сей причинѣ, дабы избѣжать показанныхъ неудобностей, начали дѣлать такіе мосты, кои поднимаются изънутри городскихъ воротъ, слѣдующимъ образомъ: одинъ конецъ сего моста утверждается осью R къ самой городской стѣнѣ, а къ другому концу онаго I, которой соединяется

съ

съ концемъ неподвижнаго моста, прикрѣпляются цѣпи IGEF, и проводятся чрезъ блоки G и E, (кои во второмъ изображеніи означены буквою M и M) внутри воротъ утвержденные. Сіи блоки разполагаются такъ, что 4мя человѣками, ухватившимися за концы цѣпей, мостъ легко поднимается, и описывая дугу IK, совершенно закрываетъ отверзтіе городскихъ воротъ HK. *Чертеж.* XIII. *изображ.* 1 е и 2 е.

4. Нижняя сторона сего моста иногда оковывается частыми желѣзными полосами для того, чтобы непріятель оныхъ скоро разбить не могъ. Городскія ворота, закрытыя подъемнымъ мостомъ, запираются также, какъ въ 1 мъ примѣчаніи сказано было.

5. Ежели длина неподвижнаго моста будетъ 20 или 30 саженъ, то дабы непріятель не могъ укрѣпиться по длинѣ моста (ежели онъ по скорости разобранъ не будетъ), дѣлается на срединѣ онаго прежде описанной подъемной мостъ Z. *Чертеж.* VI и *Чертеж.* XIII. *изображ.* 1 е.

6. У конца неподвижнаго моста, со внутренней стороны гласиса, строятся не большія ворота, точно такіяжъ, какія описаны были при фасахъ пласдармовъ покрытаго пути (*Чертеж.* III. *изображ.* 3 е), коихъ высота отъ 7 до 8 фут., а ширина 9 или 10 фут. Толщина бревенъ, къ строенію сихъ воротъ употребляемыхъ, 5 или 6 дюймовъ.

§ 120. *Начертить мостъ на планѣ крѣпости.* Чертеж. VI. изображ. 1 е.

Рѣшен. Предъ воротами проведи чрезъ ровъ четыре линѣи перпендикулярно къ куртинѣ, кои бы составляли три пространства: среднее, шириною 9 или 10 фут. а боковыя по 3 фута; раздѣли длину моста на равныя части, изъ коихъ бы каждая была отъ 13 до 16 фут. для показанія разстояній между сваями; противъ каждаго

каждаго разстоянія, съ обѣихъ сторонъ моста, внѣ онаго сдѣлай квадраты шириною въ 1 фут. кои означать будутъ концы брусьевъ, положенныхъ на верьхи свай, поддерживающихъ мостъ. Подлѣ самыхъ воротъ, а ежели длина моста болѣе 20 ти саженъ, то и на срединѣ онаго, оставь порожнее мѣсто для подъемныхъ мостовъ, длиною 15 или 16 фут. шириною 9 или 10 фут. На сихъ мостахъ, для различія отъ неподвижныхъ, проведи діогонали, а на прочихъ пустыхъ мѣстахъ поперечныя линѣи, въ разстояніи одного фута, оставя по обѣимъ сторонамъ трехъ футовое пространство бѣлое, кои будутъ означать дороги пѣшихъ.

§ 121. *Изъясненіе.* Когда городъ вновь построенъ, тогда должно сдѣлать разположеніе улицъ. Улицы разполагаются по *Климату* того мѣста, гдѣ построена крѣпость. Въ жаркихъ мѣстахъ положеніе улицъ должно быть на NO и SW, NW и SO; потому что тогда оныя при полуденномъ сіяніи *Солнца* будутъ прикрыты тѣнью домовъ; но въ холодныхъ климатахъ улицы разполагаются на *Сѣверъ* и *Полдень*, на *Востокъ* и *Западъ*, дабы онѣ сколько можно солнцемъ нагрѣвались.

§ 122 *Определ.* *Городскимъ пласдармомъ* или *Сборнымъ мѣстомъ* называется то сдѣланное по срединѣ города большое мѣсто, на которомъ бываетъ сборъ войска, для дневной эксерциціи. Городскіе пласдармы бываютъ или квадратные, либо подобные изображенію укрѣпляемаго мѣста.

§ 23.

§ 123. *Опредѣл. Казармы или казерны* суть строенія, находящіяся внутри города у основанія куртинъ, для содержанія Гарнизона и караульныхъ.

§ 124. ЗАДАЧА. *Начертить планъ улицамъ и прочимъ строеніямъ съ квадратнымъ сборнымъ мѣстомъ.* Чертеж. V. изображ. 1 No 5.

Рѣшен. Бокъ городскаго квадратнаго пласдарма полагается въ укрѣпленіи квадрата 30 саж. пятиугольника 35, шестиугольника 40, семиугольника 45 и такъ далѣе, прибавляя по 5 саженъ, для 12 тиугольника будетъ 70 саженъ. И такъ въ разстояніи 10 саж отъ внутренней отлогости куртины, назначь мѣсто *lmnpqr* для городскихъ домовъ, параллельно куртинамъ. Чрезъ центръ C отъ воротъ A къ воротамъ B проведи линѣю AB, и линѣю *rn* перпендикулярно къ AB, положи отъ C до E, F, G и H по 20 саж. чрезъ точки E и F проведи линѣи параллельно *rn*, а чрезъ точки G и H линѣи параллельно къ AB, кои изобразятъ квадратъ сборнаго мѣста, котораго каждый бокъ будетъ по 40 саж. а чтобы назначить улицы, то въ разстояніи 20 или 25 саженъ отъ боковъ квадрата, или раздѣля разстояніе отъ точки E до линѣи *ml* на двѣ равныя части въ точкѣ *t*, проведи чрезъ оною линѣю параллельно *nr*; тоже сдѣлай и на линѣи FB. Потомъ, взявши разстояніе E*t*, положи отъ H къ *u* и отъ *u* къ *x*, также отъ G къ *r*, сколько разъ положиться можетъ, то есть два раза съ остаткомъ. Чрезъ сіи точки *u x* и проч. проведи линѣи, параллельно

лельно къ АВ, чрезъ что и означится средина улицъ; а чтобы изобразить ширину улицъ, противъ средины квадрата, то въ разстояніи 3 саж. отъ линѣи АВ и *mn*, проведи по обѣ стороны параллельныя линѣи, чрезъ что означится ширина улицъ въ 6 саженъ, а прочія улицы сдѣлай шириною 4 или 5 саженъ, то есть, положа на обѣ стороны отъ линѣй, означающихъ средину улицъ, по 2 или $2\frac{1}{2}$ сажени, и означь каждой квадратъ и прочія фигуры строенія между улицъ черными линѣями. Для изображенія казармъ въ пространствѣ 10 саженъ, проведи въ разстояніи одной или 2хъ саженъ отъ крутости вала, паралельно оному линѣи, потомъ въ разстоянія 6 саженъ проведи другія линѣи, попараллельно къ первымъ: сіе пространство означать будетъ мѣсто для казармъ, а оставшіяся 4 сажени изображать будутъ улицы между казармъ и домами. Длина казармъ равняется длинѣ куртинъ укрѣпляемаго мѣста, какъ изъ *Чертеж. V. изображ.* 1 го. видно. По концамъ сихъ казармъ строятся Офицерскіе покои *66*, ширина ихъ 6 саженъ, длина 7 или 8 саж. а ширина казармъ 4 сажени. Противъ тѣхъ куртинъ, гдѣ есть ворота, казармы строятся въ разстояніи 8 или 10 саж. отъ той линѣи, которая означаетъ средину воротъ; и Офицерскіе покои *66* дѣлаются со стороны воротъ; а пространство мѣста, между Офицерскими и городскими домами противу воротъ, оставляется подъ площадь для свободнаго разъѣзду.

Примѣчанія.

1 Между концовъ казармъ у воротъ и бастіоновъ, какъ мѣста открытыя больше вѣтру, оставляются для Знаменъ.

2.

2. ИзЪ прямоугольныхЪ назначенныхЪ для строенiя мѣстЪ, кои произходятЪ отЪ пресѣченiя улицЪ, ближайшiя кЪ пласдарму, яко удобнѣйшiя выбираются для построенiя на нихЪ публичныхЪ зданiй, какЪ-то, *Арсенала, Церквей, Присудственныхъ мѣстъ*, *Гостинныхъ дворовъ*, *Комендантскаго* и *штабъ Офицерскихъ* домовЪ, дабы при каждой смѣнѣ исправность гарнизона видѣть можно было; а на прочихЪ мѣстахЪ строятся обывательскiе домы.

3. Арсеналы или Цейгтаузы строятся только вЪ такихЪ крѣпостяхЪ, изЪ которыхЪ другiя оружiемЪ и прочими военными снарядами способнѣе удовольствованы быть могутЪ, и должны быть построены вЪ такомЪ мѣстѣ крѣпости, которое безопасно отЪ огня. *Госпитали*, для чистоты воздуха и водЪ, по большей части строятся внѣ города, при рѣкахЪ или протокахЪ, при коихЪ иногда учреждаются сады и чистые пруды.

4. Казармы иногда дѣлаются вЪ два жилья, изЪ коихЪ вЪ *нижнемЪ разполагаются для драгунскихЪ* лошадей стойлы, со всѣми кЪ тому принадлежностьми. Сiи строенiя хотя дѣлаются иногда каменныя вЪ валахЪ крѣпостныхЪ частей; однакожЪ вЪ разсужденiи того, что вЪ подземныхЪ зданiяхЪ жить не такЪ здорово, какЪ вЪ строенiяхЪ на вольномЪ воздухѣ; притомЪ же отЪ такихЪ строенiй городскiя стѣны будутЪ слабы, то первыя полезнѣе, нежели послѣднiя.

§ 125. ЗАДАЧА. *Начертить планЪ улицамЪ съ большимЪ пласдармомЪ, подобнымЪ фигурѣ укрѣпляемаго мѣста.* Чертеж. XIV. изображ. 3 е.

Рѣшен. ИзЪ бастiонныхЪ центровЪ и средины куртинЪ проведи вЪ центрЪ многоугольника линѣи; потомЪ положи отЪ центра мѣста на тѣхЪ линѣяхЪ, кои проведены изЪ средины куртинЪ, вЪ укрѣпляемомЪ квадратѣ по 15 саж. вЪ пятиугольникѣ 18, вЪ шестиугольникѣ 20, вЪ семиугольникѣ 25, потомЪ назначь улицы противЪ воротЪ, шириною 6 саж. а прочiя, идущiя отЪ куртинЪ и бастiонныхЪ угловЪ, шириною 4 или

5 саж. и наконецъ изобрази поперечныя улицы одну отъ другой въ разстоянiи 25 или 30 саженъ. Назначь у каждой куртины казармы, точно такимъ же образомъ, какъ и въ предъидущей задачѣ показано, то и получишь требуемое разположенiе улицъ.

Примѣч. Первое разположенiе улицъ несравненно способнѣе для правильнаго разположенiя домовъ, нежели послѣднее; поелику въ первомъ углы домовъ будутъ прямые, а въ послѣднемъ косые, коими внутренность домовъ утѣсняется.

Когда уже планъ городу и профили онаго сочинены, то для произведенiя въ дѣйство строенiя городскихъ стѣнъ, необходимо знать надлежитъ величину всѣхъ линѣй и угловъ, составляющихъ начертанiе крѣпости, дабы посредствомъ оныхъ можно было назначить на опредѣленномъ мѣстѣ подлинную величину линѣи и угловъ укрѣпленiя.

§ 126. ЗАДАЧА. *По извѣстнымъ линѣямъ сочиненiя найти прочiе неизвѣстные углы и линѣи правильнаго укрѣпленiя.* Чертеж. V. изображ. 1 е.

Рѣшен. Дабы найти совершенную величину линѣй всего укрѣпленiя, то по извѣстному наружному боку AB, которой положили мы во 132 саж. оборонительную линѣю BF 98 саж. перпендикуляръ DQ 22 саж. легко можно сыскать величину всѣхъ прочихъ линѣй, составляющихъ укрѣпленiе, измѣряя оныя тѣмъ же размѣромъ, по которому сочинено изображенiе крѣпости; но въ разсужденiи измѣренiя угловъ посредствомъ транспортира, того учинить не

можно,

можно, поелику величина нѣкоторыхъ угловъ содержитъ въ себѣ градусы съ нѣсколькими минутами; и такъ дабы найти подлинную величину угловъ и линѣй, должны мы будемъ сыскивать оные тригонометрически слѣдующимъ образомъ:

Въ прямоугольномъ треугольникѣ BDQ, по извѣстной линѣе BD = 66 саж. и DQ = 22 саж. найдется уменьшенной уголъ DBF = 18°, 26′ и линѣя BQ = 69°, 4′ (*Курсъ математики Томъ III. § 21.*), а вычтя BQ изъ оборонительной линѣи BF найдется дополненіе оной FQ = QG = 28°, 3′, и уголъ BQD = 71°, 34′ = AQD, посему уголъ ретрантъ AQB будетъ = 143°, 8′, которой вычтя изъ 180 град. сыщется уголъ BQG = 36°, 52′.

Въ прямоугольномъ треугольникѣ HQG по извѣстной линѣи QG = 28°, 3′, углу HQG = 36°, 52′, найдется фланкъ GH = 21°, 2′, и линѣя QH = 35°, 3′, (*Курсъ математ. Томъ III. § 22.*) которую вычтя изъ BQ, получишь фасъ бастіона HB = 34°, 1′.

Въ равнобедренномъ треугольникѣ FQG по извѣстнымъ бокамъ FQ и QG найдется куртина FG = 53°, 6′. (*Курсъ математ. Томъ III. § 25.*)

Уголъ центра ACB и уголъ окружности ABX по (*§ 201, Курсъ математ. Томъ II.*) будутъ извѣстны, слѣдственно и половина угла окружности ABC найдется = 60°; изъ котораго вычтя уменьшенной уголъ ABF = 18°, 26′ остатокъ будетъ равенъ половинѣ угла бастіона HBC = 41, 34′.

Въ треугольникѣ BFW по извѣстнымъ угламъ FBW, BFW и оборонительной линѣи BF = 98° найдется капиталь BW = 35° 5′, и линѣя FW = 75 саж. изъ которой вычтя куртину FG получишь полуперешеекъ GW = 21°, 1′.

Сложи два полуперешейка IF, GW съ куртиною FG, получишь внутренній бокъ IW = 96°, 1′, которой разнится отъ оборонительной линѣи только одною саж. и 6 ю футами.

Примѣчанія.

I. Уменьшенной уголъ ABF въ укрѣпляемомъ квадратѣ дѣлается меньше, нежели въ прочихъ многоугольникахъ, для того что уменьшенной уголъ по сочиненію *чертеж.* V. *изображ.* 1. будетъ равенъ углу всякаго многоугольника, то есть 18°, 26′; и такъ два уменьшенные угла, вычтя изъ 90 град., то есть изъ угла квадрата, останется для угла бастіона только 53 град. 8 мин. которой, какъ видно изъ (§ 70), не долженъ быть меньше 60 градусовъ, слѣдственно для укрѣпленія квадрата проведя наружный бокъ AB = 132 саж. сдѣлай у точекъ A и B уменьшенные углы ABF и BAG по 15 град. Потомъ положа для оборонительныхъ линѣй BF и AG по 98 саж. соверши чертежъ, какъ въ (§ 74) показано, котораго всѣ углы и линѣи посредствомъ предъидущей задачи легко сысканы быть могутъ, при чемъ уголъ бастіона HBM (No. 1.) будетъ = 60 град. Чтожъ касается до прочихъ многоугольниковъ, то величина всѣхъ линѣй и угловъ, всегда пребудетъ равна величинѣ линѣй и угловъ шестиугольника, изключая уголъ бастіона, который будетъ въ пятиугольникѣ 71 град. 8 минут. въ шестиугольникѣ 83 град. 8 мунут. въ семиугольникѣ почти $91\frac{4}{7}$ град. въ восьмиугольникѣ 98 град. въ девятиугольникѣ 103 град. съ 8 ю минутами и прочая. И такъ сохраняя всегда показанную въ сочиненіи плана (§ 74) мѣру линѣй. во всѣхъ многоугольникахъ, болѣе пяти боковъ имѣющихъ, фланки, фасы, оборонительныя линѣи и куртины никакой разности имѣть не могутъ, и точно такой же величины, какъ въ шестиугольникѣ; но углы бастіона и полуперешейки по мѣрѣ увеличиванія числа боковъ укрѣпляемой фигуры дѣлаются больше, а капиталы меньше.

II. Изъ сего явствуетъ, что ежели бы не перемѣняя величины фаса и оборонительной линѣи должно было сдѣлать фланкъ больше *на пр.* въ 25 саж. то бы въ такомъ случаѣ куртина была 6 ю саженьми меньше 53⁰, 6′, которой средина при подошвѣ рва съ ближайшихъ фланковъ оборонена быть не можетъ (§ 71 примѣч. 4 е.); тожъ должно разумѣть и о увеличиваніи фаса, что сказано о фланкѣ.

III. Кажется, что для увеличиванія фланковъ и фасовъ можно бы, сохраняя соразмѣрность всѣхъ частей укрѣпленія, сдѣлать уголъ уменьшенной больше во всѣхъ многоугольникахъ, болѣе шести боковъ имѣющихъ; однакожъ сего учинить не можно, не перемѣняя величины оборонительной линѣи и куртины, какъ изъ слѣдующаго видно. Чертеж. V. *изображ.* 2 е.

Поелику удобно видѣть можно, что чѣмъ уголъ окружности многоугольника будетъ больше, тѣмъ способнѣе можно *увеличить уменьшенной уголъ* EAS, также и внутренній оборонительной ASK, который ему равенъ, по причинѣ наружнаго бока AE параллельнаго куртинѣ, KS; но чѣмъ сей послѣдній уголъ будетъ больше, тѣмъ и бокъ треугольника KS*b* или противулежащій ему фланкъ *b*K будетъ больше (*Курс. мат. томъ* II. § 56.)

Понеже когда уменьшенной уголъ долженъ быть соразмѣренъ углу полигона, то изъ сего видно, что фланки, коихъ величина зависитъ отъ первыхъ угловъ, должны перемѣняться по мѣрѣ увеличиванія или уменьшенія уменьшенныхъ угловъ. Полагая, что въ шестиугольникѣ уголъ бастіона равенъ 70 град. коего половину равную 35 град. вычти изъ 60 град. то есть изъ половины угла многоугольника, останется для уменьшеннаго угла 25 град. и такъ положимъ, что AB представляетъ наружный бокъ укрѣпляемаго шестиугольника (*Чертеж.* XIV. *изображ.* 2 е,) а уменьшенный уголъ BA*f* сдѣланный у точки A = 25 град. и что ACEFDB изображаетъ укрѣпленіе, сдѣланное по уменьшенному углу 18 град. 26 мин. а для изображенія укрѣпленія A*cefd*B по углу 25 град. проведены оборонительныя линѣи A*f* и B*e* неопредѣленно, и такъ сдѣлай фасъ A*c* и B*d* = AC и BD, проведи *ec* и *fd* параллельно CE и DF, соедини точки *e* и *f* прямою линѣею *ef*. Разсматривая составленіе сего укрѣпленія найдется: 1 е. оборонительная линѣя A*f* 3 мя саженьми больше, нежели AF въ первомъ укрѣпленіи.

2. Куртина *ef* 3 мя саженьми больше FE.

3. Полуперешеекъ *fk* 5 ю сажен. меньше, нежели FK.

4. Фланкъ *df*, 8 ю сажен. и 3 мя фут. больше, нежели DF.

5 Фланкъ *fd* на оборонительной линѣи *Af* стоитъ не перпендикулярно, но подъ угломъ $83\frac{1}{2}$ град.

Естьлижъ сдѣлать оборонительную линѣю А3 равну AF, оставя тѣжъ фасы *Ac* и *Bd*, то проведя куртину 3,4 и фланкъ 3,*d*, найдется куртина 3.4. меньше первой EF, уголъ фланка 4,3*d* будетъ тупѣе и фланкъ 3*d* неперпендикуляренъ къ оборонительной линѣи А3; естьлижъ изъ точки 4 провесть фланкъ 4,2 параллельно къ EC, то уголъ фланка 2,4,3 будетъ равенъ FEC, но неперпендикуляренъ къ оборонительной линѣи и фасъ А2 гораздо больше AC.

Изъ сего видно, что увеличивая фланкъ, уменьшается уголъ и перешеекъ бастїона, увеличивая оборонительную линѣю уменьшается перешеекъ бастїона, и притомъ увеличивая фланкъ, уменьшается внутренность укрѣпляемаго мѣста, и увеличивается ширина рва противъ куртины; изъ сего удобно можно видѣть, чѣмъ укрѣпляемый многоугольникъ будетъ имѣть больше боковъ, тѣмъ и уголъ бастїона увеличивается, соразмѣрно числу боковъ многоугольника.

Г. *Шевалье де-Вилль* разположенїе укрѣпленїя уподобляетъ человѣческому тѣлу, котораго ежели члены „ не соразмѣрны между собою, то оные обезображиваютъ „ его видъ, и въ разсужденїи несоразмѣрной величины безпокоятъ человѣка; равнымъ образомъ и всѣ части какого либо укрѣпленїя должны имѣть между собою соразмѣрность. Но дабы соблюсти сей порядокъ, то должно „ придать всякой части укрѣпленїя равную силу; ибо „ ежели одна часть укрѣпленїя будетъ имѣть больше „ силы, нежели другая, то на послѣднюю непрїятель не „ преминетъ напасть, оставя сильнѣйшую часть безъ „ дѣйствїя.

IV. По сысканнымъ угламъ и линѣямъ укрѣпленїя можно будетъ изобразить крѣпость, начиная со внутренняго бока слѣдующимъ образомъ: проведя линѣю равную по размѣру внутреннему боку, сдѣлай на оной полуперешейки, какїе по вычисленїю означаются, потомъ нанеси всѣ углы, фланки и фасы равной величины съ найден-

ными

ными по предыдущей задачѣ; означь оборонительныя линѣи и капитали бастїона (§ 239 *Курс. матем.* Томъ II.), и продолжи оные пока взаимно пересѣкутся, взявъ точку сѣченїя ихъ за центръ, опиши кругъ, по окружности котораго положи число боковъ укрѣпляемаго многоугольника; а потомъ при каждомъ бокѣ изобрази такимъ же образомъ всѣ подлежащїя для укрѣпленїя линѣи сочиненїя, чрезъ что и изобразятся главныя линѣи укрѣпленїя.

ОТДѢЛЕНIЕ VII.

О коммуникацїяхъ или сообщенїяхъ, о ботардахъ, о слюзахъ, о переднихъ рвахъ, и прочихъ пристройкахъ, внѣ гласиса производимыхъ.

О коммуникацїяхъ или сообщенїяхъ.

§ 127. *Изъясненїе.* Когда крѣпостныя строенїя не будутъ имѣть взаимнаго сообщенїя, то они будутъ имѣть слабую оборону, а чрезъ то и не рѣдко крайней опасности подвержены быть могутъ.

Примѣч. Не у всѣхъ строенїй дѣлаются мосты, подобные тѣмъ, о коихъ предъ симъ уже говорено, для того что они открыты непрїятелю къ нападенїю; по сей причинѣ должно бы ихъ было съ прилежностїю оберегать. И такъ естьли бы кромѣ помянутыхъ мостовъ у крѣпостныхъ строенїй другихъ сообщенїй не было, то бы непрїятель во время осады оные изъ пушекъ скоро пресѣчь могъ. По сей причинѣ дѣлаются такїя сообщенїя, которыя не столь открыты непрїятелю, какъ прежде описанныя. Вотъ тѣ, кои дѣлаются въ сухихъ рвахъ, исключая потерны при орильонахъ и куртинахъ, о коихъ говорено въ § 89. *примѣч.* 6 *е.*

§ 128. Главное строенїе съ теналїею сообщается потерною или подземныхъ ходомъ, подъ валомъ въ срединѣ куртины сдѣланнымъ, подобнымъ тому, какой описанъ въ (§ 89 мъ); и дабы непрїятель не могъ онаго вредить, и препятствовать сообщенїю, то отверзтїе должно быть совершенно закрыто теналїею.

§ 129. На внутренней сторонѣ валганга тѣнали дѣлаются переходы или малыя лесницы, для всходу по онымъ со дна рва на сїе строенїе. Теналь сообщается съ равелиномъ посредствомъ капонира, о коемъ сказано въ § 98. Съ капонира всходятъ въ равелинъ лесницею, сдѣланною въ перешейкѣ онаго. Пушки на равелинъ взвозятся по нарочно сдѣланнымъ деревяннымъ наклонно ко дну рва сплоченнымъ изъ досокъ мостамъ, полагаемымъ на каменныя лесницы или всходы равелиновъ. Равнымъ образомъ и всѣ прочїя наружныя строенїя сообщаются взъѣздами и лесницами, кои дѣлаются въ углахъ перешейковъ, какъ (*Чертеж.* V. *изображ.* 1. No 2 и 3.) показываютъ, и въ (*Чертежѣ* III. *изображ.* 1 *мъ*) буквою Z означено.

§ 130. Когда ровъ водяной, то переходъ чрезъ ровъ изъ потернъ средины куртины въ теналь, а изъ оной въ равелинъ, дѣлается не большими *Лодками* или *Плывучими мосточками.* Сїю переправу весьма удобно производить можно, привязывая по срединѣ перешейка равелина и позади тенали канатъ, посредствомъ коего весьма скоро можно на мосткахъ переправляться къ наружнымъ строенїямъ.

Примѣч.

Примѣч. I. Плывучїе мосточки дѣлаются изъ двухъ плотно сдѣланныхъ смоленыхъ ящиковъ, связанныхъ въ рядъ, на верьхъ коихъ прикрѣпляются гвоздьми или веверевками доски.

II. Выключая сообщенїе посредствомъ плывучихъ мостовъ или лодокъ, кои для скорѣйшей переправы не весьма способны, дѣлаются мосты, шириною 5 или 6 фут., у самой поверьхности воды, простирающїеся отъ тенали къ равелину, а оттуда продолжаются на обѣ стороны, по длинѣ полуперешейковъ да контр-ескарпа къ пласдармамъ входящихъ угловъ прикрытаго пути, или къ перешейкамъ прочихъ неотдаленныхъ пристроекъ. Сїи мосты дѣлаются на утвержденныхъ во рву сваяхъ, на коихъ положа переклады намащиваются доски. *Чертеж.* XIV. *изображ.* 4 е.

III. Переходя чрезъ такїе узкїе мосты ночью, легко можно упасть въ ровъ, а особливо когда принуждено будетъ, *оставя наружныя пристройки*, отступать по онымъ во многолюдствѣ; слѣдственно помянутые мосты не удобны, но только польза водяныхъ рвовъ состоитъ въ томъ, что они болѣе сухихъ препятствуютъ непрїятелю въ скорѣйшемъ завладенїи укрѣпленїемъ.

О ботардахъ или плотинахъ.

§ 131. *Опредѣл. Ботардо* или *Плотина* *abcde* есть каменное строенїе противъ изходящихъ угловъ бастїона и равелина для удержанїя воды, чрезъ всю ширину рва простирающееся. *Чертеж.* IX. *изображ.* 7 е.

Примѣчанїя.

I. Когда водяные рвы не имѣютъ горизонтальнаго положенїя, то есть, ежели одна часть рва наполнена быть можетъ водою изъ какого либо протока или рѣки, а другая часть по стеченїи воды останется сухая: то дабы оную удержавъ въ возвышенныхъ частяхъ, можно было на нѣсколько фут. наполнить ровъ водою, дѣ-

лаются поперегъ рва ботарды или плотины. Для прочности и супротивленія силѣ непріятельскихъ выстрѣловъ, коими онъ во время осады старается разорить ботардо, и чрезъ то спустить изъ рва воду, толстота онаго не должна быть меньше 18 футовъ.

II. Ботардо дѣлается противъ изходящихъ угловъ укрѣпленія для того, что въ прочихъ мѣстахъ оной можетъ прикрывать непріятеля отъ крѣпостныхъ выстрѣловъ, во время его перехода чрезъ ровъ. Высота сей плотины дѣлается соразмѣрна высотѣ воды, которую должно удержать во рвѣ; верьхняя его часть дѣлается на подобіе домашней кровли на два ската, а дабы непріятель выстрѣлами своими не могъ вредить ботардо съ поля, то верьхъ онаго не долженъ превосходить высоту поверьхности прикрытаго пути. Чтобы непріятелю не можно было перейти по вершинѣ ботардо водяной ровъ, то для препятствія сего дѣлается по срединѣ онаго круглая башня D, высотою отъ 6 до 7 фут. которой поперешникъ равенъ высотѣ. Верьхъ сей башни дѣлается конической фигуры; сія башня также препятствуетъ бѣглецамъ въ переходѣ чрезъ ботардо. Въ срединѣ сихъ плотинъ для стоку излишней воды, дѣлаются 2 или 3 отверзтія A, A, A, какъ изъ *Чертежа* IX. *изображ.* 7 го видно.

III. Въ планахъ крѣпостей ботардо изображается наподобіе траверзовъ, составленныхъ изъ двухъ параллельныхъ линѣй, въ разстояніи одна отъ другой 15 или 18 фут. съ кружечкомъ по срединѣ сихъ линѣй, означающимъ планъ башни. Отъ сего кружечка между двухъ первыхъ линѣй проводится въ обѣ стороны линѣя, озна-

чающая

чающая верьхъ крышки, какъ-то въ *Чертеж.* XV. буква *т* означаетъ.

О слюзахъ или водяныхъ спускахъ.

§ 132. *Опредѣл.* Слюзъ есть сдѣланное въ каменной или деревянной плотинѣ запирающееся отверзтіе, для удержанія воды отъ втеченія изъ какого либо канала, рѣки и проч. въ другое парожнее мѣсто, равно и для впусканія въ оное по произволенію.

Прибавлен. Посредствомъ сдѣланныхъ въ слюзѣ воротъ, которыя разтворяются или поднимаются, впускается вода изъ канала или рѣки во рвы укрѣпленнаго мѣста.

Примѣч. I. Слюзы приносятъ великую пользу крѣпости въ оборонѣ сухаго рва, потому что ежели слюзы будутъ сокрыты отъ непріятеля, то во время его перехожденія чрезъ ровъ, отворя слюзы, легко можно производимыя имъ во рву работы затопить, наполня рвы водою, и опровергнувъ все его строенія, принудить строить оныя вновь.

II. Слюзы также употребительны въ низкихъ водяныхъ мѣстахъ, для удержанія околичныхъ водъ, дабы посредствомъ оныхъ, учиня наводненіе, удержать непріятеля отъ приближенія къ укрѣпленному мѣсту.

Способъ, какимъ образомъ дѣлается посредствомъ слюзъ наводненіе.

§ 133. Дабы показать употребленіе слюзъ при защищеніи укрѣпленнаго мѣста, то прилагается здѣсь примѣръ изъ Гидравлической Архитектуры *Г. Белидора (Томъ II, Часть II)*, въ которомъ описываются слюзы, построенные Г. *Вобаномъ* для защищенія города *Менина*, какъ-то изъ приложеннаго при семъ (каковъ сей го-

родъ до разоренія былъ) изображенія видѣть можно *Чертеж.* XV.

Для разсмотренія сего изображенія и понятія того, что о немъ здѣсь изъяснено будетъ, надлежитъ сдѣлать слѣдующее предвареніе.

1. Рѣка *Лисъ* втекала въ городъ, проходя подъ валъ въ А, гдѣ былъ сдѣланъ слюзъ, для удержанія оной по изволенію.

2. Впущенная вода, протекая пространство канала AES, выпускаема была въ двухъ мѣстахъ D и F, гдѣ также находилось два слюза.

3. Съ полуденной стороны сдѣланъ былъ мостъ Т съ двумя каменными сводами.

4. Построены были каменныя батарды въ мѣстахъ N, L, K, Z, G и P.

5. Съ сѣверной стороны города, въ срединѣ главнаго рва, которой въ разсужденіи высокаго мѣста былъ сухой, сдѣланъ былъ другой ровъ такой глубины, что могъ наполняться рѣчною водою.

Изъ сего удобно можно видѣть, что затворивши слюзъ въ А и слюзы батардъ L и K, рѣка Лисъ, удерживаема будучи возвышенною плотиною С и плотиною В, отдѣленною отъ главнаго рва, наводняла пространство внѣшнихъ каналовъ и низкое мѣсто. Сіе наводненіе ограничено было съ правой и лѣвой стороны возвышеніями. Слюзъ въ А прикрытъ былъ (какъ-то обыкновенно дѣлается) полумѣсяцомъ I, а отверзтіе, гдѣ вода втекала въ А, для безопасности города затворялось рѣшетчатыми воротами, занимающими отверзтіе водяныхъ воротъ.

Для

Для втораго наводненія, которое прежде описаннаго быть не могло, затворялся слюзъ F и наружной H, а прочіе A и D, будучи отворены, открывали теченіе рѣки по каналу DVX, которая разливаясь наводняла лугъ, съ восточной стороны находящійся, для того что она удерживаема была батардою G, плотиною Z построенною поперегъ рва и наружнымъ слюзомъ H; однакожъ сіе наводненіе не могло соединиться съ рѣкою Лисъ въ низу и послѣдовать своему теченію до тѣхъ поръ, пока не отворенъ былъ слюзъ F или наружной H; поелику правой берегъ оной рѣки для удержанія водъ сдѣланъ былъ выше. Подобнымъ образомъ можно бы сдѣлать наводненіе въ томъ мѣстѣ, гдѣ протекаетъ малая рѣчка *Гельва* и входитъ каналомъ Yq въ ровъ укрѣпленнаго мѣста, естьли только затворить малой слюзъ *q*, сдѣланной въ прикрытомъ пути.

Для наполненія рва LMN съ сѣверной стороны, должно отворить слюзъ A и слюзъ батарда L; естьлижъ отворить слюзъ батарда N, то наполнится ровъ NOP. А дабы сдѣлать стокъ изъ сухаго рва, то должно отворить слюзъ батарда P, чрезъ что послѣдуетъ обратное стеченіе рѣки Лисъ по рву LNOP въ нижнюю часть оной. Ровъ KZ наполняется посредствомъ слюзъ K и Z, и чрезъ то окружается весь городъ водою.

Изъ сего положенія видно, что Г. *Вобанъ*, таковымъ наводненіемъ восточную и западную сторону укрѣпленнаго мѣста, почиталъ за излишнее укрѣплять наружными пристройками; но

ста-

стiарался болѣе укрѣпить прочїя, а особливо сѣверную сторону города; поелику оная способствовала непрїятелю открыть свою осаду.

О строенїяхъ, кои дѣлаются внѣ гласиса.

§ 134. *Опредѣл.* Ежели мѣстоположенїе дозволяетъ, то за гласисомъ дѣлается иногда *Переднїй ровъ* (*Аван-фосъ*) параллельно линѣи, означающей окончанїе гласиса, шириною отъ 7 до 9 саж.

Примѣч. Хотя переднїй ровъ будетъ и водяной, однакожъ дабы непрїятель, завладѣвши онымъ и найдя удобный случай спустить воду, не могъ въ немъ скрыться, то ровъ дѣлается такимъ образомъ: продолжается поверьхность главнаго гласиса до наружнаго края передняго рва, гдѣ будетъ самая большая глубина, откуда поверьхность дна сего рва нечувствительно уменьшается даже до основанїя *ce* гласиса; какъ-то изъ *Чертеж.* XIV. *изображ.* 5 то удобно можно видѣть. Разрѣзъ сего рва означенъ треугольникомъ *bce*, которой никакого прикрытїя непрїятелю, ко вреду гласиса главнаго укрѣпленїя дать не можетъ. Изъ сего явствуетъ, что рва, коего бы прорѣзъ былъ четвероугольникъ *aebc*, строить не должно; поелику тогда бы глубина рва у основанїя *ca* гласиса составила треугольникъ *eac*, гдѣ непрїятель отъ крѣпостныхъ выстрѣловъ совершенно сокрыться можетъ.

Напротивъ пласдармовъ изходящихъ и входящихъ угловъ прикрытаго пути, за переднимъ рвомъ, строится родъ равелиновъ А, *Очками* называемыхъ. *Чертеж.* XIV. *изображ.* 1 е.

§ 135. ЗАДАЧА. *Начертить очки передняго рва.*

Рѣшен. Изъ верьховъ *a* и *e* входящихъ угловъ передняго рва, положи по сторонамъ онаго *ab* и *ef*, отъ *a* до *b* и отъ *e* до *f* по 7 или 8 саженъ, потомъ изъ точекъ *b* и *f* взятыхъ за

центры

центры разтвореніемъ отъ 23 до 26 саж. опиши двѣ дуги, пересѣкающіяся въ точѣ g, изъ которой проведи линѣи gb и gf, кои будутъ означать фасы очковъ *). Сдѣлай ровъ шириною отъ 6 до $7\frac{1}{2}$ саж. параллельно фасамъ. Въ перешейкѣ очковъ сдѣлай выкружку дугою, описанною изъ входящаго угла h гласиса разстояніемъ he; а потомъ изъ точки h разтвореніемъ hi опиши другую дугу параллельно первой, чрезъ что сдѣлается закругленіе гласиса; назначь парапетъ сего строенія толщиною въ 18 фут. и присовокупи къ нему банкетъ, какъ изъ фигуры А видно, получишь требуемое.

Примѣчанія.

I. Дабы сіе строеніе было нѣсколько выше гласиса, то валъ онаго отъ поверьхности земли насыпается только на 2 или на 3 фута, а высота парапета отъ 6 до 7 фут. банкетъ располагается такимъ образомъ, чтобы сверьхъ поверьхности онаго высота парапета была $3\frac{1}{2}$ фута; верьхняя отлогость парапета располагается такъ, чтобы чрезъ оную видѣть и оборонять было можно наружный край рва сего строенія. Внутренняя и наружная сторона очковъ одѣвается дерномъ, съ присовокупленіемъ бермы, шириною около 3 фут. за переднимъ рвомъ дѣлается прикрытой путь, совершенно закрывающій очки и передній ровъ. Передній прикрытой путь не долженъ быть выше перваго; но ежели гдѣ мѣсто позволяетъ, то ходъ онаго дѣлается на $1\frac{1}{2}$ или на 2 фута ниже перваго.

II. Переходъ въ показанное строеніе изъ пласдармовъ дѣлается уподобляющійся двойному прикрытому пути, которой простирается отъ изходящаго угла пласдарма, до края передняго рва; а чрезъ ровъ дѣлается у самой поверьхности воды (ежели ровъ водяной) небольшой мостокъ. И такъ для начертанія перехода проведи со обѣихъ сторонъ ли-

*) Ежели изходящій уголъ очковъ будетъ меньше 60 град. то должно длину фасовъ уменьшить.

линѣи TD, въ разстоянiи $4\frac{1}{2}$ фута параллельныя линѣй; сдѣлай возвышенiе земли отъ 6 до 7 футовъ, которая бы служила сему ходу парапетомъ, со скатомъ на обѣ стороны, точно такъ, какъ дѣлается гласисъ прикрытаго пути. Къ симъ парапетамъ со внутренней стороны прохода присовокупляются банкеты съ полисадами. Входъ со стороны прикрытаго пути закрывается траверзомъ Т, которой препятствуетъ непрiятелю, завладѣвшему очками, обозрѣвать и вредить гарнизонъ, во внутренности пласдарма находящiйся. По сторонамъ траверза Т для сообщенiя съ переходомъ, дѣлаются прорѣзы шириною отъ 2 до 3 футовъ; длина траверза бываетъ до 20 фут. а толщина 18 фут. съ отлогимъ къ полю скатомъ. Со внутренней стороны траверза присовокупляется банкетъ, на которой, становясь солдаты, обороняютъ чрезъ траверзъ сообщенiе очковъ.

Прибавлен. Въ исходящихъ углахъ гласиса, дѣлаются еще *Редуты* КК (*Чертеж.* XIV. *) фасы сихъ редутовъ бываютъ отъ 12 до 18 саж. длиною. Редутъ составляется только изъ одного парапета, возвышеннаго со обѣихъ сторонъ исходящаго угла гласиса. Высота парапета дѣлается отъ 7 до 8 фут. съ однимъ или двумя банкетами; толстотажъ парапета обыкновенно 18 фут. Сообщенiе прикрытаго пути съ редутомъ дѣлается въ гласисѣ также, какъ и очковъ, и закрывается тарверзомъ G **)

Примѣч. Когда предъ гласисомъ нѣтъ передняго рва, которойбы могъ служить рвомъ редута, то присовокупляется къ нему особливой ровъ, 6 или 8 саж. шириною параллельно фасамъ. Ежели ровъ сухой, то дно онаго дѣлается подобно възѣзду, понижаясь съ концовъ фасовъ къ исходящему углу редута, гдѣ онъ имѣетъ 6 или 8 футовъ глубины. Сiе строенiе служитъ другими очками и не

---

*) Г. *Леблондъ* называетъ ихъ *Флешами или Стрѣлами.*

**) Г. *Воканъ*, для усовершенiя помянутыхъ строенiй, дѣлалъ внутри ихъ посредѣ фасовъ траверзы; также

не допускаетъ непріятеля безъ кровопролитія приближиться къ укрѣпленіямъ.

Сіе строеніе, какъ и очки, обороняется тѣми частьми прикрытаго пути, на которыя падаетъ продолженіе ихъ двухъ фасовъ.

§ 136. *Опредѣл.* Когда крѣпость не имѣетъ передняго рва, то выключая помянутыя строенія, дѣлаются иногда противъ пласдармовъ изходящихъ и входящихъ угловъ родъ бастіоновъ, кои называются *Флешами* или *Стрѣлами* а иногда *Авангардами.* *)

§ 137. ЗАДАЧА. *Начертить Авангардъ* R *противъ входящаго угла пласдарма.* Чертеж. XIV. изображ. 1 е.

Рѣшен. Проведи чрезъ верьхъ *m* входящаго угла контр-ескарпа, и изходящаго угла *k* пласдарма, неопредѣленную линѣю *mn*, сдѣлай *mn* = 30, 40 или 50 саж. то есть, какъ далеко оной отъ пласдарма построить будетъ должно, чрезъ точку *n* проведи *op* перпендикулярно къ *mn*, сдѣлай *no* и *pn* равну 10 или 12 саж. изъ точекъ *o* и *p* поставь перпендикуляры *oq* и *pr* длиною отъ 5 до 8 саж. наконецъ изъ точекъ *q* и *r* разтвореніемъ 18 или 24 саж. опиши двѣ дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ *s*, и проведи линѣи *sq* и *sr*, чрезъ что изобразятся главныя линѣи авангарда, изъ коихъ будетъ *op* перешеекъ, а *oq* и *pr* фланки, *sq* и *sr* фасы.

При-

же для прикрытія гарнизона, возвышалъ парапетъ обороняемаго угла сего строенія на $1\frac{1}{2}$ фута выше, нежели у концовъ фаса.

*) Г. *Леблондъ* называетъ ихъ *Редутами.*

Прибавл. I. Парапетъ сего строенiя дѣлается такой же высоты и ширины какъ и у очковъ; а ровъ шириною отъ 6 до 8 саж. Ежели ровъ будетъ водяной, то оной дѣлается параллельно фасомъ и фланкамъ; въ противномъ же случаѣ дѣлается параллельно только однимъ фасамъ, какъ изъ 1 го *изображ. Чертеж.* XIV. видно. Но дабы неприятель по завладѣнiи не могъ скрыться въ сухомъ рвѣ и употребить оной въ свою пользу, то поверьхность дна рва дѣлается отъ начала фланковъ къ изходящему углу S скатомъ; гдѣ глубина рва должна быть отъ 8 до 9 фут. Авангардъ иногда окружаютъ прикрытымъ путемъ, которой имѣетъ съ нимъ сообщенiе небольшимъ ровикомъ, у перещейка сдѣланнымъ, какъ *изображ.* R. *Чертеж.* XIV. значитъ.

Прибавл. II. Проходы изъ покрытаго пути въ авангарды дѣлаются также, какъ показано при строенiи очковъ и редута; съ тою только разностiю, что сей проходъ закрывается траверзами, отстоящими одинъ отъ другова на 15 саж. Сiе сообщенiе дѣлается иногда подземною таллереею, которая прочнѣе и полезнѣе перваго, а особливо когда авангардъ не столь далеко построенъ отъ прикрытаго пути; ибо въ такомъ случаѣ можно ихъ оборонять съ великою упорностiю, подкрѣпляя силу авангарда силою прикрытаго пути.

Прибавл. III. Когда укрѣпленiе имѣетъ довольно сторонъ, прикрытыхъ авангардами; то ихъ прикрытой путь сообщается между собою, и чрезъ то составляетъ переднiй прикрытый путь, предъ сими строенiями находящiйся.

Авангарды бываютъ или земляные, или съ каменною одеждою, у коихъ иногда отъ опасности паденiя бомбъ, строиться со внутренней стороны фасовъ и фланковъ, со сводами галлерея.

Примѣчанiя.

1. Фасы авангарда R обороняются тѣми частьми прикрытаго пути, на которыя падаютъ продолженiя фасовъ

сихъ

сихъ строенiй. По сей причинѣ авангардъ долженъ быть отъ гласиса такъ отдаленъ, чтобы фасы онаго обороняемы были съ прикрытаго пути; потому что ежели бы авангардъ такъ далеко отстоялъ отъ гласиса, что продолженiя его фасовъ падали вмѣсто точекъ *t* и *u*, внѣ изходящихъ угловъ F и E, то бы какъ фасы авангарда, такъ и ровъ онаго, не могли быть защищаемы частьми прикрытаго пути. Помянутое строенiе и вообще всѣ тѣ, кои дѣлаются внѣ гласиса главнаго строенiя, должны быть такъ разположены, дабы непрiятель, не осадя оныхъ строенiй совершенно, не могъ повесть свою осаду между крѣпостью и онымъ строенiемъ; ибо въ противномъ случаѣ таковыя строенiя не могутъ быть обороною крѣпости.

II. Авангарды, строющiеся противъ пласдармовъ входящихъ угловъ прикрытаго пути, не столько подвержены показанному неудобству, какъ тѣ, кои дѣлаются противъ пласдармовъ изходящихъ угловъ, и для того первые *предпочитаются послѣднимъ*; ибо они непрiятеля, осаждающаго изходящiй уголъ гласиса, какъ первѣйшiй предметъ его осады, могутъ поражать въ тылъ, слѣдственно онъ принужденъ будетъ завладѣть прежде авангардомъ, а потомъ уже продолжать свое предпрiятiе.

III. Польза всѣхъ тѣхъ строенiй, о коихъ говорено въ (§ 134, 135 и 137) есть слѣдующая: они увеличиваютъ силу главнаго укрѣпленiя и служатъ препятствiемъ непрiятелю, въ приближенiи къ укрѣпленiямъ и въ занятiи способныхъ для него мѣстъ, которыя во время осады могъ бы онъ употребить въ свою пользу. Изъ сихъ укрѣпленiй удобно можно обозрѣвать непрiятельскiя строенiя, кои онъ производить будетъ для осады, и принудить его начать свою осаду далѣе отъ крѣпости.

IV. Сими строенiями можно закрывать и соблюдать тѣ слюзы, которые дѣлаются въ околичностяхъ города, для наводненiя рвовъ и низкихъ прилежащихъ крѣпости мѣстъ. Показанныя отдаленныя строенiя суть розно образны, и по большей части четверобочныя, и на подобiе равелиновъ или малыхъ отдѣленныхъ бастiоновъ.

V. Всего важнѣе при таковыхъ строенiяхъ наблюдать должно, дабы они не могли послужить прикрытiемъ непрiятелю противъ выстрѣловъ главнаго укрѣпленiя, и чтобы изъ нихъ обороняющимся безъ вреда можно было выттти въ главное укрѣпленiе тогда, когда принуждены будутъ ихъ оставить непрiятелю.

ОТДѢЛЕНІЕ VII.

О цитаделяхъ, контр-минахъ и фугасахъ.

§ 138. *Опредѣл. Цитадель* есть небольшая крѣпостца, вдавшаяся одною своею стороною внутрь города. *Фиг.* 5 *Чертеж.* XVI.

Наблюденія.

I. Цитадели строятся по большой части при вновь завоеванныхъ городахъ, для содержанія общества въ страхѣ, или для охраненія имѣнія жителей пространнаго и богатствомъ изобилующаго города; поелику онѣ довольно могутъ противиться непріятелю и тогда, когда главная крѣпость взята будетъ, чему довольно бывало примѣровъ.

II. Дабы цитадель могла командовать всѣми городскими строеніями, то для оной полезнѣе занимать высокія, нежели низкія мѣста, а особливо такія, которыя весьма близки къ морю, къ рѣкѣ или большому озеру, для способнѣйшаго пресѣченія во время бунта въ привозѣ потребныхъ вещей крѣпостнымъ жителямъ, или для удержанія непріятельскаго приближенія судами; по сей причинѣ цитадели не при всякомъ мѣстѣ строить можно.

III. Главная крѣпость со стороны цитадели не должна имѣть ни одной такой части укрѣпленія, которая бы закрывала себя отъ выстрѣловъ цитадели, и для того оная должна быть укрѣплена съ большимъ раченіемъ, нежели городъ; ибо естьли цитадель будетъ слабѣе онаго, то непріятель не преминетъ ее осадить прежде,

жде, нежели главное укрѣпленіе, и взявъ оную завладѣетъ и городомъ; напротивъ того непріятель, сдѣлавши осаду городу и завладѣвши онымъ, долженъ будетъ дѣлать другую осаду, дабы завладѣть цитаделью, или принужденъ будетъ осадить городъ и цитадель вмѣстѣ.

IV. Между цитаделью и градскимъ строеніемъ для безопасности оставляется пустое мѣсто *ZZ*, шириною по послѣдней мѣрѣ 30 саж. которое зовется *Эспланадомъ*. На семъ мѣстѣ собираются полки и гарнизонъ, для смотру и ружейнаго ученія, и дабы непріятелю, завладѣвшему городомъ, не можно было подойти къ цитадели, будучи закрытымъ. Цитадели посрединѣ городовъ не строятся; ибо въ случаѣ бунта останутся безъ всякой помощи, также непріятель, завладѣвши городомъ, легко можетъ поморить въ ней гарнизонъ съ голоду, естьли онъ не имѣетъ всѣхъ потребностей, коими бы до прибытія вспомогательнаго войска цитадель защищаться могла. Цитадели иногда дѣлаются и внѣ города, но однакожъ соединяются съ нимъ какими либо линѣями, или строеніями, и отдѣляются отъ крѣпостныхъ частей, равно какъ и прочія цитадели рвомъ.

V. Цитадель всегда занимаетъ двѣ стороны укрѣпленія, и должна быть такъ построена, чтобы главный ровъ защищался либо фасами бастіона, или фасами равелиновъ, какъ возможно прямыми выстрѣлами.

§ 139. ЗАДАЧА. *Начертить полное изображеніе пятиугольной цитадели.*

Рѣшен. Пусть бастіоны L, E и M означаютъ ту сторону крѣпости, на которой надлежитъ помѣстить цитадель. Сіи бастіоны, при черченіи крѣпости, не должно означать тушью, но однимъ только карандашемъ, для того что мѣсто средняго бастіона E, съ прикосновенными къ нему строеніями, займетъ часть цитадели, входящей внутрѣ города. И такъ продолжи капиталь бастіона E неопредѣленно, на которой выбери произвольную точку D, далѣе или ближе къ городу, смотря по обстоятельствамъ, какъ далеко цитадель внутрь города вставить будетъ должно; изъ сей точки D поставь перпендикуляръ AB, на которомъ сдѣлай DA = DB = 66 саж. что составитъ наружный бокъ AB во 132 саж.

По извѣстному боку AB, сыщи величину полупоперешника AC правильнаго пятиугольника (*Курсъ математ. Томъ III.* § 78), которой будетъ 112°, 2′; разтвореніемъ сего полупоперешника опиши двѣ дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ C, которая будетъ центръ пятиугольника. Изъ точки C полупоперешникомъ CB опиши кругъ, по окружности котораго положи бокъ AB пять разъ; на каждомъ изъ сихъ боковъ изобрази укрѣпленіе точно такимъ же образомъ, какъ въ (§ 74) показано, и присовокупи къ сему укрѣпленію наружныя пристройки, которыя для цитадели почтутся необходимыми; наконецъ изъ угловъ F и I бастіоновъ L и M, проведи линѣи F*a* и I*b* такъ, чтобы части A*a* и B*b* фасовъ цитадели могли управлять продолженными фасами F*a* и *b*I главной крѣ-

крѣпости. Прикрытой путь и гласисъ цитадели сдѣлай такъ, чтобы часть онаго, прилежащая къ городу, имѣла свободное сообщеніе съ городскимъ прикрытымъ путемъ, чрезъ что и изобразится цитадель, какъ изъ *Чертежа* XVI. видно.

Прибавл. I. Ежели должно будетъ цитадель такъ разположить, чтобы цѣлой бастіонъ цитадели находился въ городѣ, то уголъ бастіона цитадели долженъ быть на капитали бастіона CD главнаго укрѣпленія, *на примѣръ*, въ точкѣ D; потомъ, сдѣлавъ DC равну полупоперешнику правильнаго пятиугольника, опиши кругъ, въ которомъ отъ точки D положи пять разъ наружный бокъ AB = 132 саж. а наконецъ соверши укрѣпленіе цитадели, какъ въ сей задачѣ показано, то и получишь желанное изображеніе цитадели.

Прибавлен. II. Поелику таковыя изображенія цитаделей должно будетъ нѣсколько разъ повторять черченіемъ, для того только, чтобы цитадель имѣла положеніе свое внутрь города, какъ надлежитъ, а особливо когда она пристроивается къ старому укрѣпленному мѣсту; то кажется въ сыскиваніи точки D, гдѣ ей быть должно, слѣдующее средство будетъ легче и простѣе прежняго: начертя планъ главныхъ линѣй цитадели, какъ показано, на особливомъ листѣ бумаги по томужъ размѣру, по которому изображено главное укрѣпленіе, потомъ обрѣжь бумагу вплоть подлѣ краю главныхъ линѣй съ той стороны, которая должна быть сообщена съ городомъ; положи сей чертежъ

тежъ на изображенiе города такимъ образомъ, чтобы рвы и городскiя укрѣпленiя командуемы и обороняемы были съ цитадельскихъ строенiй; а наконецъ учиня сiе и сколовши цитадель на планъ, изобрази оную, какъ по правиламъ показано, чрезъ что и изобразится планъ города съ цитаделью.

Прибавл. III. Естьли же потребно заложить цитадель внѣ крѣпости, тогда изображается она предъ куртиною, а центръ оной берется на перпендикулярѣ, воставленномъ изъ средины той куртины, которая должна быть безъ всякаго укрѣпленiя; поелику вмѣсто оной, одинъ бокъ цитадели будетъ съ фланками и фасами и съ прочимъ укрѣпленiемъ, какъ изъ втораго *изображ. Чертеж.* XVI. видно.

Примѣчанiя.

I. У цитадели обыкновенно бываетъ только двои воротъ, одни въ городъ, а другiя въ полѣ: первыя для убѣжища гарнизона, въ случаѣ мятежа или послѣ сдачи города; а другiя для принятiя вспомогательнаго войска и провiанта, и для того они называются *воротами помощными*. У каждыхъ воротъ дѣлаются мосты такiежъ, какъ и у города.

II. Во внутренности цитаделей большой пласдармъ и улицы разполагаются такимъ же образомъ, какъ и въ главной крѣпости (§ 124). Въ ней помѣщаются самыя знатнѣйшiя строенiя, какъ-то: церковь, Губернаторской домъ, Арсеналъ, пороховые и съѣстныхъ припасовъ магазеины и проч. а остальное мѣсто занимается Офицерскими и солдатскими казармами, отстоящими отъ внутренней отлогости куртинъ въ 4 или 5 саженяхъ. Гдѣ есть цитадель, тогда городскимъ улицамъ того мѣста должно быть открытымъ противъ цитадельскихъ строенiй, дабы можно было съ цитадели вдоль ихъ стрѣлять, и поражать сборища мятежниковъ; также дабы не допустить непрiятеля подойти къ цитадели со стороны города, закрываясь городскими строенiями, когда онъ имъ завладѣетъ.

§ 140.

§ 140. *Определ.* *Сообщительною линѣею цитадели* называется продолженная часть городскаго укрѣпленія до цитадели, какъ F*a* и I*b*, или часть укрѣпленія, находящаяся между городомъ и цитаделью, какъ *pp*. *Изображ.* 2 е.

Примѣчанія.

I. Помянутыя линѣи оканчиваются или на капиталяхъ бастіоновъ цитадели, либо на капиталяхъ равелиновъ, или на рединѣ куртины. Послѣднее разположеніе отъ искусныхъ Инженеровъ почитается полезнѣйшимъ, нежели прочія.

II. Сообщительныя части, въ разстояніи 35 или 40 саж. отъ прикрытаго пути, вала не имѣютъ; но на семъ разстояніи строится каменная стѣна, отъ 4 до 5 фут. толщиною, а высотою равная съ валомъ главнаго мѣста. На верьху сей стѣны дѣлается ходъ, въ 4 или 5 фут. шириною, поддерживаемый со стороны города каменными подпорами, сообщающимися аркадами (*сводами*). Сей путь имѣетъ равное возвышеніе съ валомъ города, и со стороны поля прикрывается парапетомъ, въ 2 или 3 фута толщиною, коего высота 6 фут. въ немъ дѣлаются для ружейной обороны окошечки.

III. Когда города пространны и многолюдны, то со сторонъ городскаго укрѣпленія, противуположенныхъ цитадели, строятся редуты, кои не что иное суть, какъ отдѣленные бастіоны; перешейки оныхъ, со стороны города, прикрываются небольшимъ укрѣпленіемъ со рвомъ, предъ которымъ оставляется внутри города малая площадь, безъ закрытія сообщительной линѣи. Мѣсто со стороны поля должно быть исправно укрѣплено; ибо въ противномъ случаѣ непріятель не преминетъ оное осадить, и симъ способомъ легче завладѣть городомъ, которой противъ сего строенія имѣетъ слабое укрѣпленіе. Такіе редуты находятся въ *Страсбургѣ*, *Лилѣ*, и проч. въ нихъ содержится особливой гарнизонъ и Комендантъ, равнымъ образомъ и не большіе, необходимые для гарнизона сихъ строеній, провіантскіе и прочихъ военныхъ припасовъ магазеины.

О контр-минахъ и фугасахъ.

§ 141. *Определ.* *Контр-мины* или *противные подкопы* суть подземные ходы, фасамъ и фланкамъ бастiона, а иногда и куртинамъ параллельные.

Прибавлен. *Контр-мины* строятся каменныя со сводами въ тоже время, какъ и крѣпость. Поверьхность ихъ основанiя почти въ равномъ возвышенiи со дномъ сухаго рва; а ежели ровъ водяной, то оной ходъ долженъ быть, нѣсколькими футами выше поверьхности воды. Высота хода 6 фут. а ширина $4\frac{1}{2}$ фута. Такого роду подкопы называются *главными* или *коренными*; прочiе же, кои дѣлаются по обыкновенiю во время осады, продолжаясь отъ главныхъ, называются *отрасльми* или *вѣтвями первыхъ*. Высота сихъ подкоповъ 4 фут. а ширина отъ $2\frac{1}{2}$ фут. до 3 фут. въ сихъ галереяхъ ходить можно только на коленяхъ или нагнувшись.

Примѣчанiя.

I. Входъ въ подкопы дѣлается близъ фланковъ бастiона, посредствомъ ступеней или лесницы, сдѣланной подъ валомъ контр-минированнаго строенiя. Отдаленiе ходовъ, составляющихъ контр-мины, отъ одежды вала есть непостоянно, а дѣлается по разсужденiю Инженера укрѣпляющаго мѣсто. Г. *Маршалъ Вобанъ* отдалялъ ихъ отъ эскарпа на 48 и 60 фут. съ прiобщенiемъ къ нимъ отраслей, оканчивающихся у контр-форсовъ одежды, отстоящихъ одна отъ другой въ 10 саж.

II. Въ углахъ подкопа, для прибѣжища минерамъ, дѣлаются сборныя мѣста, изъ коихъ каждаго поперешникъ отъ 6 до 8 фут. входъ сихъ сборныхъ мѣстъ затворяется дверьми, имѣющими для пальбы изъ ружей окошечки, или малинькiя амбразурцы. Иногда посрединѣ сборнаго мѣста дѣлается колодезь, одѣтой камнемъ, глубиною около 12 фут., а шириною отъ 2 до 3 фут., въ которой для удовольствiя жителей, проводится вода изъ внѣ города.

III.

III. Дабы непрїятель при входѣ въ подкопъ не могъ скоро завладѣть галлереею или ходомъ, то для отвращенїя сего дѣлаются поперечныя перегородки съ толстыми дверьми, отстоящими одна отъ другой въ 3 хъ или 4 хъ саж. въ коихъ прорѣзываются для пальбы изъ ружей нѣсколько окошекъ.

IV. Для равновѣсїя внѣшняго воздуха съ контр-минами, дѣлывались въ древнїя времена изъ сводокъ галлереи, четвероугольныя и круглыя продушины, или трубы, простирающїяся до поверьхности валганга, шириною отъ 2 до 3 фут.; но *Шевалье де-Вилль* примѣтилъ, что дѣйствїе ихъ въ разсужденїи равновѣсїя воздуха не совершенно, и для того онъ совѣтуетъ дѣлать сїи продушины нѣсколько ширѣ. Помянутыя трубы даютъ выгодное средство выгнать непрїятеля, вшедшаго въ контр-мины, разными огненными составами, кои чрезъ оныя трубы бросаются и наполняютъ ходъ контр-мины вонючимъ дымомъ, отъ коего не можно остаться въ галлереи не подвергаясь опасности задушиться.

Чертеж. XVII. *изображ.* 1 е. представляетъ планъ контр-минированнаго бастїона, въ которомъ буквы *dd* означаютъ ходъ или галлерею бастїона и прикрытаго пути.

ff, отрасли или вѣтви контр-мины.

Изображен. 3. представляетъ прорѣзъ контр-мины съ отраслью или вѣтвью по широтѣ фаса бастїона.

Изображен. 2. представляетъ прорѣзъ контр-мины съ отдушинами В В, оканчивающимися у крутости банкета, которыя находятся противъ самыхъ колодцовъ Р.

Буква А означаетъ профиль такихъ контр-минъ, которыя въ древнїя времена дѣлывались по длинѣ каменной одежды, съ трубами или отдушинами, до поверьхности парапета простирающимися. Сїи галлереи довольно уменьшали какъ работу, такъ и иждивенїе каменныхъ

одеждъ; однакожъ стѣны съ такими контр-минами подвержены были скорѣйшему разоренію отъ непріятельскихъ пушечныхъ выстрѣловъ, нежели первыя, ибо попавши ядромъ въ стѣну отдушины, легко оныя разорить можно.

Равелины, контр-гарды и прочія наружныя пристройки также могутъ быть контр-минированы, ежели только не пожалѣютъ на то иждивенія. Онѣ дѣлаются точно такимъ же образомъ, какъ и подъ главнымъ строеніемъ. Входъ въ оныя контр-мины дѣлается либо въ перешейкахъ помянутыхъ строеній, или строятся подземныя сообщенія, идущія отъ галлереи бастіоновъ подъ сухимъ рвомъ, до галлереи наружныхъ пристроекъ, какъ въ *изображ.* 1 *мъ* буквами Е и Ё означенномъ видно.

Когда свойство земли позволяетъ, то контр-мины дѣлаются и подъ прикрытымъ путемъ съ трехъ, четырехъ или пяти камерными отраслями *r r r*, подъ срединою гласиса сдѣланными, для взорванія непріятельскаго на ономъ укрѣпленія. Такія отрасли съ ихъ камерами именуются *фугасами.* Фугасы углубляются не болѣе, какъ на 6 или на 7 фут. считая отъ поверхности земли. Планъ сихъ фугасовъ и ихъ подземныхъ сообщеній представляетъ (*изображ.* 1 *е. Чертеж.* XVII); а прорѣзъ подземныхъ сообщеній прикрытаго пути съ минами главнаго строенія показываетъ буква Е и СС (*изображ.* 4*е.*) того же чертежа.

Контр-мины довольно препятствуютъ непріятельскому минеру подвесть свою мину подъ крѣ-

крѣпостныя строенія, и даютъ удобный случай прорыться изъ галлереи къ непріятельской минѣ, и чрезъ то опровергнуть его намѣреніе; для чего должно предостерегаться, дабы непріятеля не допустить къ исполненію предпріятія.

Фугасы, сдѣланные подъ срединою гласиса, весьма нужны во время осады; ибо непріятель, уведомясь объ оныхъ, не осмѣлиться инако приближиться къ укрѣпленіямъ, какъ съ великою предосторожностію, поелику фугасами легко можно взорвать всѣ его на гласисѣ сдѣланныя апроши и батареи, и принудить къ потерѣ не малаго времени на вторичное строеніе своихъ укрѣпленій, коими бы онъ могъ подойти къ прикрытому пути; слѣдственно контр-минированныя укрѣпленія полезнѣе тѣхъ, кои оныхъ не имѣютъ.

Примѣчаніе.

Хотя фугасы и признаются полезными для укрѣпленїя, однакожъ Коменданту города надлежитъ остерегаться, чтобы ихъ не взорвать прежде, нежели непрїятель на оныхъ мѣстахъ укрѣпится; поелику сдѣлавшїяся отъ взорванїя фугасовъ во кругъ всего прикрытаго пути ямы послужатъ непрїятелю совершенною засадою. Ежели Комендантъ города намѣренъ взорвать фугасы, то онъ долженъ въ то время приготовить сильную вылазку, посредствомъ бы которой, подорвавъ всѣ непрїятельскїя строенїя и батареи, можно было опровергнуть всю его осаду.

КОНЕЦЪ ПЕРВОЙ ЧАСТИ.

НАУКИ ВОЕННАГО УКРѢПЛЕНІЯ

ЧАСТЬ II.

Содержащая въ себѣ 21 разположеніе военнаго укрѣпленія городовъ двенадцати Европейскихъ Инженеровъ, съ полнымъ описаніемъ ихъ правилъ.

ПРЕДУВѢДОМЛЕНІЕ.

Мнѣнія писателей столь многоразличны, что число извѣстныхъ выдумщиковъ Фортификаціи считается уже до 150, а количество изданныхъ ими образцовъ укрѣпленія до 400, и различіе между ими въ разположеніи крѣпостныхъ частей состоитъ только въ томъ, что иной дѣлаетъ валъ выше, другой ниже; иные толстоту бруствера полагаютъ больше, другіе меньше; у нѣкоторыхъ бока многоугольниковъ и оборонительныя линѣи длиннѣе другихъ; одинъ дѣлаетъ двойные или тройные фланки, другой одинакіе; иные дѣлаютъ куртины ломаныя, а другіе кривыя, внѣ или внутрь вогнутыя и проч. о чемъ за излишнее почитается входить въ подро-

дробное описанiе: по сей причинѣ предлагаются здѣсь только знаменитыхъ писателей изображенiя, не для того, чтобы разположенiю оныхъ слѣдовать въ строенiи крѣпостей, и упражняться безполезно въ черченiи ихъ на бумагѣ (изключая желающихъ); но дабы умѣть чрезъ то различить знанiе одного писателя предъ другимъ, дать преимущество неоспоримой справедливости, и обозрѣть послѣдовательное ихъ произхожденiе.

ОТДѢЛЕНIЕ I.

О Италiанскомъ, о древнемъ Французскомъ и о Голландскомъ укрѣпленiи городовъ.

О Италiанскомъ разположенiи укрѣпленiя Господина Сардiя.

Изъ великаго числа Италiанскихъ писателей, о различныхъ разположенiяхъ военнаго укрѣпленiя, одному только *Сардiю* отдаютъ преимущество.

§ 142. ЗАДАЧА. *Изобразить главныя линѣи укрѣпленiя по правиламъ господина Сардiя.* Чертеж. XVIII. изображ. 1 е.

Рѣшен. Внутреннiй бокъ АВ сего укрѣпленiя (какъ увдѣомляетъ Г. *Дейдiе*, ссылаясь на Г. *Озанама*) долженъ содержать въ себѣ 800 геометрическихъ шаговъ, а каждой полуперешеекъ 150 шаговъ *), слѣдственно внутреннiй бокъ АВ будетъ имѣть $666\frac{2}{3}$ тоаз. а полуперешеекъ бастiона 125 тоаз. и такъ для куртины остается 416 тоаз. восьмая часть куртины, то есть 52

---

*) Всякой шагъ содержитъ въ себѣ 5 Парижскихъ футовъ.

52 тоаз. составляетъ второй фланкъ; и по исчисленію найдется величина оборонительной линѣи 559 тоаз. *) чему быть не возможно; поелику мушкетные выстрѣлы такъ далеко дѣйствовать и оборонять фасовъ не могутъ.

Дабы соблюсти соразмѣрность внутренняго бока 800 къ полуперешейку 150 тоаз.; то судя по древнему укрѣпленію, можно положить внутренній бокъ AB 160 тоаз. при чемъ будетъ полуперешеекъ бастіона 30 тоаз. И такъ, проведя линѣю AB, которая бы по размѣру содержала въ себѣ 160 тоаз. положи отъ концовъ A и B, для полуперешейковъ AC и BD, по 30 тоаз. поставь изъ C и D перпендикуляры CF и DE, равны AC и BD; сдѣлай вторые фланки CI и HD равны восьмой части куртины CD; проведи чрезъ концы фланковъ F и E меньшія оборонительныя линѣи, коими означатся фасы бастіоновъ.

Сей Инженеръ, въ разстояніи 30 фут. отъ наружнаго бока бруствера, на срединѣ куртины дѣлаетъ каваліеры P и P: видъ оныхъ есть продолговатый прямоугольникъ, въ которомъ поставляетъ на длинной сторонѣ три пушки, для

*) Сомнѣваться должно, чтобы искусные въ тогдашнее время Италїанскїе Инженеры полагали столь невѣроятную длину оборонительныхъ линѣй; но утвердительно признать можно одно только честолюбїе Французовъ, относящееся единственно къ своимъ одноземцамъ, и сокрывающихъ непреодолимую ненависть ко всѣмъ прочимъ Инженерамъ; а болѣе по тому, что они въ своихъ сочиненїяхъ о наукѣ военнаго укрѣпленїя не помѣщаютъ почти ни одного изъ Нѣмецкихъ сочинителей, кои какъ древностїю, такъ и превосходствомъ своего знанїя, Французскимъ Инженерамъ предпочитаются.

для отраженія непріятеля со стороны поля; а по двѣ пушки на другихъ сторонахъ, для обороны пролома въ бастіонѣ.

Помянутый Инженеръ, присовокуплялъ иногда въ семъ укрѣпленіи къ фланкамъ, орильоны, также и нижніе фланки, кои называетъ онъ *Казематами*, что сдѣлать должно слѣдующимъ образомъ: (*Изображ. 2 е.*) отдѣли на фланкѣ AB линѣю AC, равну одной трети фланка; потомъ положи на полуперешейкѣ бастіона отъ B до I, также и на продолженномъ фасѣ отъ A до L, такуюжъ величину, какова одна треть фланка; проведи неопредѣленныя линѣи IT и LH, паралельно фланку AB; сдѣлай BS равну 2 тоаз. проведи изъ точки S линѣю SP, параллельно полуперешейку; сдѣлай часть c4 въ 10 фут, а линѣю PT равну 24 тоаз. протяни линѣю T4; изъ точки C проведи на верьхъ угла противулежащаго бастіона линѣю Cx, которая пересѣчетъ HL въ точкѣ V; потомъ точки L и V соедини прямою линѣею LV, то и будетъ плоской орильонъ. Для закругленія сего орильона, сдѣлай на линѣи LV равнобедренный треугольникъ LkV, котораго бы бока Lk и Vk равны были $\frac{2}{3}$ LV; изъ точки k полупоперешникомъ kL опиши дугу, будетъ закругленной орильонъ. Линѣя PT означаетъ верьхній фланкъ, коего высота равняется высотѣ главнаго строенія, а линѣя CB представляетъ нижній фланкъ или каземату, какъ видно изъ прорѣза въ *изображ. 3 мъ Чертеж.* XVIII. гдѣ буква A означаетъ часть верьхняго, а B нижняго фланка.

Примѣч.

Примѣчаніе.

Хотя казематы или нижніе фланки кажется, что приносятъ великую пользу крѣпости, поелику увеличиваютъ силу фланка и способнѣе защищаютъ ровъ, нежели верхніе фланки; однакожъ примѣчено, что одинъ пушечной выстрѣлъ нижняго фланка произведетъ великой дымъ, который обезпокоитъ верьхній фланкъ и препятствуетъ производить исправно пальбу. Притомъ же какъ нижніе фланки не отдѣлены рвами, то отъ дѣйствія непріятельскихъ выстрѣловъ отторгающіяся части камней отъ стѣны верхняго фланка дѣлаютъ много вреда нижнимъ, отъ чего принуждено будетъ въ скоромъ времени оставить ихъ безъ дѣйствія. Сіе-то самое принудило Г. *Вобана* опорочить ихъ употребленіе. Сверьхъ того недостатокъ сего способа состоитъ въ томъ, что фасы бастіона ED и CF защищаются косо-прицѣльными выстрѣлами фланковъ, кои также довольно открыты, по причинѣ вторыхъ фланковъ, которыхъ дѣйствіе весьма слабую приноситъ въ оборонѣ фаса пользу.

О разположеніи укрѣпленія Господина Еррарда де-Барле-дюкъ. Чертеж. XVIII. изображ. 4 е.

Г. *Еррардъ де-Барле-дюкъ*, Инженеръ Французскаго *Короля Генриха* IV, есть первый изъ древнихъ Французскихъ Инженеровъ, который издалъ въ 1600 мъ году полное описаніе военнаго укрѣпленія. Утверждаютъ, что *Аміенская цитадель* укрѣплена по образу его способа, и что *замокъ Седанъ* также во многихъ частяхъ уподобляется оной цитадели.

§ 143. ЗАДАЧА. *Начертить главныя линѣи укрѣпленія по правиламъ* Господина Еррарда.

Рѣшен. Положимъ, что должно укрѣпить правильной шестиугольникъ, то для сего избравши на бумагѣ центръ O, произвольнымъ

 раз-

разтвореніемъ циркула опиши полкруга, по окружности котораго положи полупоперешникъ ОВ три раза; проведи косые полупоперешники ОА и ОВ, сдѣлай углы ОАС и OBD по 45 град. *), раздѣли уголъ ОАС на двѣ равныя части прямою линѣею AD, которая пересѣчетъ оборонительную линѣю BD въ точкѣ D; взявъ циркулемъ величину линѣи BD положи отъ А до С; чрезъ точки D и С проведи куртину DC; а изъ точекъ D и С на оборонительныя линѣи АС и BD опусти перпендикуляры DE и CF, кои будутъ фланки бастіоновъ; а линѣи АЕ и BF означатъ фасы, что самое сдѣлавъ и на другихъ бокахъ шестиугольника, будешъ имѣть изображеніе главныхъ линѣй Г. *Еррарда*.

Для изображенія рва, взявши циркулемъ величину фланка CF, изъ точки В опиши дугу, потомъ проведи къ сей дугѣ касательную линѣю параллельно фасу бастіона BF; равнымъ образомъ сдѣлай и противъ другаго фаса бастіона АЕ, чрезъ что означится главный ровъ. Наконецъ начерти въ параллель контр-ескарпу прикрытой путь, шириною 5 тоаз. а ширину гласиса сдѣлай отъ 20 до 25 тоаз. параллельно прикрытому пути, чрезъ что и изобразятся всѣ главныя линѣи крѣпостнаго строенія.

Г. Еррардъ за непремѣнное правило поставляетъ, отъ квадрата до осмиугольника фланкамъ быть перпендикулярнымъ къ фасамъ бастіона, а въ

*) Сей уголъ Г. сочинитель полагаетъ для укрѣпленія квадрата 60 град., пятиугольника 40 град., а въ прочихъ многоугольникахъ по 45 град.

въ прочихъ многоугольникахъ къ куртинѣ; оборонительную жъ линѣю во всѣхъ укрѣпленіяхъ полагаетъ равну 120 тоаз. И такъ, ежели потребно будетъ знать величину прочихъ линѣй показаннаго укрѣпленія, то начертя размѣръ, коего бы 120 тоаз. составляли величину оборонительной линѣи, вымѣряй посредствомъ онаго всѣ линѣи, получишь желаемое.

Сей Инженеръ дѣлалъ на флангахъ и орильоны, которые занимали около двухъ третей фланка.

Примѣчаніе.

Укрѣпленіе сего Инженера имѣетъ многіе недостатки; ибо фланки онаго очень коротки, и совершенно скрыты отъ непріятеля, и по причинѣ остраго угла, которой они дѣлаютъ съ куртиною, весьма слабо защищаютъ ровъ и противуположенные фасы бастіона *). Полуперешейки и фасы бастіоновъ чрезвычайно долги, напротивъ того куртины очень коротки, а фланки не соразмѣрны величинѣ полуперешейковъ. Все сіе составляетъ довольно великую погрѣшность; поелику неумѣренно разпространять фасы бастіона есть то же, что увеличить слабѣйшую часть укрѣпленія, которая первѣйшимъ предметомъ осады; уменьшить куртину, значить уменьшить крѣпчайшую часть, которая никогда осаждена быть не можетъ. Бывшіе потомъ Инженеры, сію погрѣшность нѣсколько поправили, и дѣлали уже фланкъ перпендикулярно къ куртинѣ, какъ-то изъ слѣдующаго за симъ разположенія удобно видѣть можно **).

I 2 При-

*) Безъ пристрастія сказать можно, что фланки сего Инженера дѣлаютъ такой же героической видъ во время осады, какъ робкіе солдаты во время баталіи, которые, не хотя сражаться съ непріятелемъ, извинялись слѣдующими словами: непріятель намъ столь презрителенъ, что мы не хотимъ его удостоить своимъ зрѣніемъ.

**) *Еррардъ* (говоритъ *Шевалье де-Вилль*) почитается только за то, что онъ во Франціи былъ первой сочинитель военнаго укрѣпленія.

Прибавл. Гишпанской способъ укрѣпленія почти ничѣмъ не разнится отъ предложеннаго способа въ § 142 мъ; поелику оное имѣетъ второй фланкъ, и полуперешеекъ бастіона равенъ шестой части внутренняго бока, фланки равны полуперешейкамъ и перпендикулярны къ куртинѣ; фасы бастіоновъ опредѣляются меньшими оборонительными линѣями, но только углы бастіона тупые. По сей причинѣ не предвидится нужды здѣсь таковое изображеніе сообщать; ибо подобіе онаго изъ слѣдующаго видѣть можно.

О способѣ укрѣпленія. г. *Шевалье де Вилля.*

Сей Инженеръ прославился во времена Французскаго *Короля Лудвиха* XIII. который полагаетъ полуперешейки и фланки бастіона равны шестой чести внутренняго бока укрѣпляемаго многоугольника. Фасы и углы бастіона опредѣляетъ меньшими оборонительными линѣями, а въ прочихъ многоугольникахъ дѣлаетъ углы бастіона прямые. Изъ чего удобно можно видѣть, что г. *де-Вилль* вторыми фланками, сдѣланными на куртинѣ, послѣдовалъ Италіанцамъ, а полуперешейками Гишпанцамъ; слѣдственно сей образъ укрѣпленія есть сложной изъ Италіанскаго и Гишпанскаго способовъ.

§ 144. ЗАДАЧА. *Начертить главныя линѣи укрѣпленія по правиламъ* Г. де Вилля. Чертеж. XVIII. изображ. 5 е.

Рѣшен. Г. *де Вилль* полагаетъ внутренній бокъ укрѣпляемаго многоугольника 120 тоаз.

тоаз.*). И такъ, проведя линѣю AB по размѣру въ 120 тоаз. раздѣли на шесть равныхъ частей. Сдѣлай полуперешейки AC и BD, каждой равенъ шестой части, то есть по 20 тоаз.; изъ точекъ C и D поставь перпендикуляры CL и DH равны полуперешейкамъ; проведи полупоперешники OB и AO, и продолжи оные внѣ многоугольника неопредѣленно; изъ точки L на продолженную OA опусти перпендикуляръ LQ; сдѣлай QM равну QL и проведи ML, которая будетъ фасъ полу-бастіона CLM; равнымъ образомъ сдѣлай фасъ NH другаго бастіона, наконецъ учиня такоежъ укрѣпленіе и на другихъ бокахъ многоугольника, изобразятся главныя линѣи сего укрѣпленія, при чемъ углы бастіона будутъ прямые (*Курс. матем. Томъ.* II. § 53 *слѣдст.* 4 *е.*)

Для означенія рва, изъ точекъ M и N раствореніемъ 20 тоаз. опиши дуги, потомъ каса-

 тель-

---

*) Надлежитъ знать, что Г. *де-Виль* (какъ-то объявляетъ г. *ле-Блондъ.*) въ своемъ сочиненіи полагаетъ внутренній бокъ многоугольника гораздо болѣе, которой почти всегда равняется оборонительной линѣи, и содержитъ въ себѣ 180 геометрическихъ шаговъ, что составляетъ 150 тоаз. но притомъ упоминаетъ, что естьли положеніе онаго бока въ семъ случаѣ будетъ очень велико, то можно оной положить во 150 шаговъ.

И такъ ежели внутренній бокъ многоугольника будетъ имѣть 150 тоаз. то полуперешейки и фланки бастіона будутъ по 25 тоаз. а фасы по 48 тоаз. и по 2 фут. естьлижъ оный бокъ будетъ содержать въ себѣ 125 тоаз., то полуперешейки и фланки будутъ имѣть 20° 5′, а фасы 40 тоаз. Всѣ тѣ, кои употребляли способъ сего сочинителя, всегда полагали внутренній бокъ во 120 тоаз., что и здѣсь полагается.

тельно къ тѣмъ дугамъ проведи линѣи, параллельныя фасамъ бастіона, чрезъ что и изобразится главный ровъ.

Для прикрытія фланка HD орильономъ, раздѣли оной на три равныя части, чрезъ конецъ третій части GD проведи изъ противулежащаго угла бастіона линѣю MG, сдѣлай GK равну GD, продолжи фасъ NH, пока пересѣчется съ линѣею MG въ R; изъ сей точки, взятой за центръ, полупоперешникомъ RK опиши дугу, которая пересѣчетъ продолженной фасъ NH въ точкѣ I; точки I и K соедини прямою линѣею IK; наконецъ сдѣлай закругленіе сего орильона, такъ же какъ показано въ § 89.

Дабы сдѣлать верьхній фланкъ, то положи на продолженную KG, внутрь бастіона 7 тоаз. и проведя DE параллельно GF, или продолжа большую оборонительную линѣю MD, проведи EF параллельно GD, будетъ EF вторый или верхній фланкъ бастіона, а GD казематъ или нижній фланкъ. Высота послѣдняго равняется съ поверьхностію земли укрѣпляемаго мѣста.

Примѣчанія на разположеніе Г. де-Вилля.

1. Фланки сего сочинителя имѣютъ тужъ самую погрѣшность, какую и Г. *Сардія*; поелику они, будучи перпендикулярны къ куртинѣ, обороняютъ ровъ и фасъ противулежащаго бастіона весьма прицѣльными выстрѣлами.

2. Полуперешейки и фланки бастіоновъ весьма коротки, орильонъ столько занимаетъ въ бастіонѣ мѣста, что на сокрытомъ фланкѣ болѣе 4 хъ пушекъ поставить не можно, чего для обороны рва и фаса противулежащаго бастіона не довольно.

3. По мнѣнію Г. *де-Вилля* укрѣпленіе со вторыми фланками, въ разсужденіи превосходной обороны рва, нежели

жели первыхъ фланковъ, имѣетъ великія выгоды; но какъ большая часть Инженеровъ разсуждали о вторыхъ фланкахъ совсѣмъ инако, то мнимую пользу и недостатки вторыхъ фланковъ изъ слѣдующаго усмотрѣть можно.

Шевалье де-Вилль о пользѣ вторыхъ фланковъ объявляетъ слѣдующее: 1.) „Вторые фланки „защищаютъ фасъ бастіона кратчайшими ли„нѣями, и притомъ длина сихъ фланковъ бы„ваетъ 15, 20, 30 и до 40 тоазовъ, съ ко„ихъ болѣе третьей части фаса противуле„жащаго бастіона видѣть можно, слѣдователь„но фасы имѣютъ больше обороны, нежели съ „однихъ первыхъ фланковъ. 2.) Хотя и при„нуждено будетъ наклонить фасы для вто„рыхъ фланковъ CT и Dd внутрь бастіона, „но въ такомъ случаѣ удобнѣе можно видѣть „и оборонять съ первыхъ фланковъ сдѣланный „въ фасѣ бастіона проломъ; чтожъ касается „до угла бастіона, который въ разсужденіи „вторыхъ фланковъ уменьшается, то доволь„но будетъ оный увеличить отъ 60 до 90 „град. и слѣдуя сему примѣру, углы бастіо„на шести и прочихъ многоугольниковъ, так„же и въ бастіонахъ на прямой чертѣ строю„щихся, должны быть прямые; поелику чѣмъ „болѣе укрѣпленіе боковъ имѣть будетъ, тѣмъ „оно сильнѣе въ оборонѣ, не въ разсужденіи „великаго отверзтія угловъ онаго, но по при„чинѣ сильной обороны, произходящей отъ числа „куртинъ, содержимыхъ вторые фланки. 3.) Хо„тя оборона рва, которой въ разсужденіи вто„раго фланка несравненно ширѣе обыкновеннаго, „и не можетъ быть совершенна; однакожъ вы-

„ нутая изъ него земля послужитъ къ дѣла-
„ нію кавалієровъ и уширенію гласиса. 4.) Хотя
„ оборона вторыхъ фланковъ и прицѣльна, но
„ оная произведетъ больше огня; и притомъ
„ когда (говоритъ сей Инженеръ) на второмъ
„ флангѣ не можно будетъ въ разсужденіи весь-
„ ма косыхъ и длинныхъ амбразуръ, ослабляю-
„ щихъ парапетъ, для обороны рва поставить
„ пушекъ, то и въ семъ случаѣ ихъ презирать
„ не должно; поелику вмѣсто пушекъ можно
„ употреблять ружья, то есть поставить
„ фронтъ солдатъ, кои исправно могутъ обо-
„ ронять фасъ бастіона. 5.) Еще знатная поль-
„ за вторыхъ фланковъ состоитъ въ томъ,
„ что близъ оныхъ на концахъ куртины по-
„ строить можно кавалієры, коихъ часть фа-
„ совъ защищать можетъ фасъ противулежа-
„ щаго бастіона, а остатокъ оныхъ служить
„ можетъ къ пораженію непріятеля со сторо-
„ ны поля.

Противное сему мнѣніе есть слѣдующее:

I. Вторые фланки защищаютъ фасъ проти-вулежащаго бастіона весьма косо-прицѣльными выстрѣлами, и притомъ во время обороны солдаты, стоящіе на второмъ флангѣ, какъ бы отважны ни были (какъ-то по опытамъ извѣстно) не стараются прицѣливаться надлежащимъ образомъ, для обороны того мѣста, которое они защищать должны; слѣдственно весьма косая оборона почти ничего полезнаго для крѣпости произвести не можетъ *), какъ-то говоритъ

*) Въ доказательство сего положимъ, что гребень парапета

ритЪ *Г. Блондель* вЪ своемЪ сочиненіи; „ что „ вторые фланки ни кЪ чему больше не удобны, „ какЪ только кЪ произведенію большаго огня, „ устрашающаго осаждающихЪ; поелику мнѣ „ никогда не случилось видѣть раненыхЪ отЪ „ сей обороны осаждателей. „ ГосподинЪ же *Вобанъ*, опровергая вторые фланки, почитаетЪ выстрѣлы простой своей тенали совсемЪ безполезнымии и ни кЪ чему больше не служащими, какЪ только кЪ защищенію рва; однакожЪ не отвергаетЪ сихЪ строеній, коими по низкости ихЪ удобно можно оборонять ровЪ. 2.) Поелику

 вто-

пета возвышается отЪ самаго дна рва на 7 тоаз. и наклонность поверьхности парапета 3 фута, то выстрѣленныя изЪ пушекЪ и ружей перваго фланка прямой обороны ядры и пули будутЪ ударяться во дно рва, вЪ разстояніи отЪ фланка около 42 тоаз. (§ 71 *примѣч.* 4); изЪ сего кажется, что солдаты, стоящіе на второмЪ фланкѣ, могутЪ защищать ровЪ фаса противулежащаго бастіона, и для того обороны имѣетЪ быть больше. ОднакожЪ положимЪ, что и солдаты стараются наблюдать весьма косо-прицѣльные выстрѣлы, то хотя наклоненіе парапета у вторыхЪ фланковЪ такоежЪ, какЪ и у первыхЪ; но части оборонительныхЪ линѣй втораго фланка, простирающіяся по поверьхности парапета, при весьма прицѣльныхЪ выстрѣлахЪ, составляющія острой уголЪ со внутреннимЪ бокомЪ парапета, будутЪ втрое и вчетверо больше, нежели части перваго фланка; слѣдовательно и углы изЪ помянутыхЪ линѣй и внутренней отлогости парапета будутЪ очень тупы, при коихЪ пули и ядра, безЪ ошибки сказать можно, будутЪ падать по своему направленію на дно рва, вЪ разстояніи 130 тоаз. и болѣе отЪ вала втораго фланка, то есть несравненно далѣе, нежели разстояніе отЪ онаго до угла бастіона, и чѣмЪ косѣе направленіе оборонительныхЪ линѣй, тѣмЪ части оныхЪ, простирающіяся по поверьхности парапета, будутЪ длиннѣе; слѣдовательно нѣкоторые выстрѣлы будутЪ почти параллельны поверьхности земли.

вторый фланкъ GF (*Чертж.* II. *изобр. 2е*). столькожъ на себѣ помѣстить можетъ орудій или солдатъ, обороняющихъ фасъ CD, сколько и перпендикуляръ FI, опущенный изъ угла F на продолженіе фаса CD (§ 65); слѣдовательно, дабы имѣть полезную для крѣпости оборону, то лучше сдѣлать ломаной фланкъ HFI и куртину EGI, не утѣсняя внутренности города, нежели строить помянутые вторые фланки, коими въ разсужденіи наклоненія фасовъ утѣсняется бастіонъ 3.) Амбразуры, изъ которыхъ бы можно было оборонять дно рва противуположенныхъ фасовъ, во вторыхъ фланкахъ будутъ весьма косыя, слѣдовательно ихъ прорѣзывать будетъ не возможно; поелику довольно большая ихъ отлогость и несоразмѣрная наружнаго отверзтія ширина, ослабляющая парапетъ, способствуетъ непріятелю разорить вторые фланки въ первые дни осады. Чтожъ касается до кавалієровъ, то оными утѣсненъ быть можетъ бастіонъ и внутренность города болѣе, нежели ломаными фланками, слѣдовательно они никакой пользы крѣпости принести не могутъ.

И такъ, сообразуясь съ сими неудобностями, осталось только сказать, (какъ говоритъ *Сентжулье*) что двѣ обороны лучше одной, то есть, съ двухъ фланковъ больше огня и грому, нежели отъ одного только перваго фланка, и наконецъ заключить, что несравненно полезнѣе укрѣплять города одними первыми фланками, нежели присовокуплять вторые.

О способѣ Голландскаго укрѣпленія Господина Маролле (*).

Г. *Маролле* вЪ укрѣпленіи своемЪ дѣлаетЪ фланки перпендикулярны кЪ курпинѣ, употребляетЪ большія и меньшія оборонительныя линѣи, все главное строеніе окружаетЪ фосебреею или нижнимЪ валомЪ, чрезЪ что составляетЪ двойную оборону.

§ 145. ЗАДАЧА. *Начертить полной планЪ Голландскаго укрѣпленія.* Черт. XVIII. изоб. бе.

Рѣшен. Для укрѣпленія шестиугольника проведи неопредѣленную линѣю АВ, на которой сдѣлай уголЪ ВАО равенЪ половинѣ угла окружности многоугольника, то есть = 60 град.; но какЪ сочинитель полагаетЪ уголЪ бастіона = 80 град. (**), котораго половина равна 40 град.; того для сдѣлай уменьшенной уголЪ BAD равенЪ 20 град. положи для фаса отЪ А до Е 48 тоаз. изЪ точки Е опусти на АВ перпендикулярЪ EN; положи отЪ N до I для куртины верьхняго вала 72 тоаз. (***); сдѣлай IB равну AN; изЪ точки I поставь перпендикулярЪ IL, равенЪ NE, и протяни линѣю LB, которая будетЪ фасЪ полубастіона; сдѣлай уголЪ АВО равенЪ 60 град.; на продолженной NE уголЪ GEF

(*) По большой части называютЪ сей способЪ *Фрейтагови́мЪ*.

(**) Г. *Маролле* полагаетЪ уголЪ бастіона вЪ квадратѣ 60 град. вЪ пятиугольникѣ 72 град. вЪ шестиугольникѣ 80 град. вЪ семиугольникѣ 85 град. вЪ восмиугольникѣ и прочихЪ многоугольникахЪ по 90 град.

(***) Естьли нижняго вала не дѣлается, тогда сія линѣя для куртины главнаго строенія полагается 64 тоаз.

GEF въ 55 град. котораго бокъ EF пересѣчетъ полупоперешникъ OA въ точкѣ F; изъ сей точки проведи линѣю FM, параллельно къ боку AB; продолжи перпендикуляры NE и LI до линѣи FM, будутъ EG и LH фланки полубастіоновъ, а GH куртина.

Въ разстояніи 20 фут. отъ означенной линѣи, проведи оной паралельно внѣ крѣпости линѣи, кои означатъ ширину валганга нижняго вала; потомъ въ разстояніи 15 фут. проведи другую параллельную первой, чрезъ что и означится парапетъ фосебреи.

Сдѣлай ровъ шириною 16 тоаз. паралельно фасамъ бастіона, коего контр-ескарпъ пересѣкшись въ точкѣ *m*, означитъ главный ровъ.

Для означенія равелина, проведи изъ верьха угла *m* контр-ескарпа линѣю *mn*, перпендикулярно къ боку AB; положи отъ *m* до *n* 32 или 36 тоаз. изъ точки *n* протяни на плечные углы E и L до контр-ескарпа фасы равелина, причемъ *mr* и *mx* будутъ полуперешейки равелина; сдѣлай ровъ параллельно фасамъ равелина, шириною 10 тоаз.

Изъ центра O полупоперешникомъ OA или OB опиши кругъ, или полкруга, на окружности котораго означь помянутой шестиугольникъ; на каждомъ бокѣ онаго сдѣлай тожъ самое, что сдѣлано было на боку AB, то и получишь полное изображеніе главныхъ линѣй укрѣпленія. Потомъ означь прикрытую дорогу въ параллель контр-ескарпу, шириною 16 фут. Во входящихъ углахъ оной изобрази пласдармы, коихъ бы полу-

лупершейки равны были 10 тоаз. а фасы 12 тоаз. въ разстояніи 12 тоаз. проведи линѣи параллельно первымъ, кои означатъ ширину гласиса.

Г. Маролле (какъ объявляетъ *Г. Дейдге.*) на нижнемъ валу дѣлаетъ дозорный путь, и дабы не упасть въ ровъ, прикрываетъ оной со стороны рва каменнымъ парапетомъ, толщиною въ 2 фут. какъ изъ прорѣза видно. *Чертеж.* XVIII. *изображ. 7е.*

Ежели потребно будетъ совершить полной планъ сего укрѣпленія, то толщину вала, парапета и проч. наложить можно съ предложенныхъ прорѣзовъ главнаго укрѣпленія. *Чертеж.* XXI *изображ.* 1е и 2е.

Примѣчанія.

1. Фланки сего сочинителя разположены также, какъ и у предъидущихъ Инженеровъ, и притомъ весьма коротки; ровъ противулежащаго бастіона защищаютъ весьма прицѣльными выстрѣлами. Равелинъ сего строенія совершенно открываетъ куртину непріятельскимъ батареямъ, во входящихъ углахъ прикрытаго пути построеннымъ, и притомъ весьма слабую имѣетъ оборону.

2. Г. *Маролле* и многіе Голландскіе Инженеры главною выгодою почитаютъ фосебрею или нижній валъ, которая составляетъ двойную оборону крѣпости, и защищаетъ дно рва и прикрытой путь выстрѣлами, гораздо вредительнѣйшими, нежели съ одного вала; и для того валгангъ оной дѣлали на поверьхности земли, однакожъ непріятелю весьма способно съ построенныхъ на вершинѣ гласиса батарей сбить пушечными выстрѣлами осажденныхъ съ фасовъ и фланковъ нижняго бастіона, кои должны будутъ сокрываться только на куртинѣ фосебреи. Естьлижъ главный валъ крѣпости одѣтъ будетъ камнемъ, то гарнизону и тамъ укрыться будетъ не возможно; ибо отторгающіяся ударами пушечныхъ ядеръ части камня, равно и паденіе бомбъ, могутъ ихъ привести въ совершенную опасность.

3. Изключая показанную погрѣшность фосебреи въ разсужденіи небольшой высоты, придаетъ удобный способъ

ко

ко взятїю крѣпости приступомъ, то есть ежели ровъ сухой, то непрїятелю легко можно взойти на валъ посредственными лесницами; естьлижъ ровъ будетъ наполненъ водою, то зимою во время морозовъ, всѣ части нижняго вала могутъ быть равноприступными. Въ такомъ случаѣ Комендантъ принужденъ будетъ большую часть своего гарнизона держать денно и нощно въ ружье, дабы учинить сильный отпоръ нечаянному непрїятельскому нападенїю.

Помянутыя неспособности довольно научили нынѣжнихъ Инженеровъ, чтобы въ укрѣпленїяхъ не дѣлать фосебреи, кромѣ простой тенали противъ куртины, присовокупляя нижнїй фланкъ или казематy, гдѣ они для крѣпости могутъ быть полезны; поелику по онымъ непрїятель вдоль стрѣлять не можетъ.

О способѣ укрѣпленїя Г. Сент-жулье.

Г. Жулье раздѣляетъ свою фортификацїю на два вида, на большую и малую. Большою укрѣпляетъ общирныя мѣста, а послѣднею небольшїя мѣсто-положенїя.

§ 146. ЗАДАЧА. *Начертить планъ большаго укрѣпленїя по правиламъ.* Г. Сент-Жулье. Чертеж. XIX. изображ. 1 е.

Рѣшен. Положимъ, что должно укрѣпить правильной восмиугольникъ, котораго наружный бокъ ab 240 тоаз. И такъ раздѣля сїю линѣю на двѣ равныя части въ точкѣ c, поставь изъ оной перпендикуляръ ci въ 24 тоаз. то есть равенъ десятой части наружнаго бока ab; чрезъ точку i проведи оборонительныя линѣи ail и bih; сдѣлай части il и hi каждую по 70 тоаз. проведи линѣю hl, которая будетъ куртина, и на средину o сей линѣи проведи меньшїя оборонительныя линѣи oa и ob, на коихъ положи для каждаго фаса по 48 тоаз. то есть пятую

часть

часть наружнаго бока *ab*, а напослѣдокъ отъ концовъ сихъ линѣй проведи къ концамъ куртины фланки; такимъ же образомъ сдѣлай и на другихъ бокахъ укрѣпляемаго многоугольника.

Для изображенія орильона возми двѣ пятины фланка и соверши оной, какъ показано въ (§ 89). Сдѣлай ровъ шириною въ 20 тоаз., коего контр-ескарпъ проведи параллельно фасамъ бастіона.

Продолжа перпендикуляръ *ic* до *q*, положи отъ входящаго угла контр-ескарпа до *e* 45 тоаз. для капитали равелина, отступя отъ концовъ куртины по 15 тоаз. проведи фасы равелина, сдѣлай ширину рва 10 тоаз. параллельно фасамъ. Для контре-гарда равелина положи отъ *p* до *q* 35 тоаз. проведи фасы онаго до контр-ескарпа параллельно фасамъ равелина, потомъ сдѣлай ровъ сего контре-гарда 12 тоаз.

Прикрытой путь сей сочинитель дѣлаетъ около всего укрѣпленія, шириною 5 тоаз. во входящихъ углахъ онаго строитъ пласдармы, коихъ полуперешейки 15 тоаз. а фасы по 20 тоаз. и со сторонъ прикрываетъ оные траверзами. Въ срединѣ пласдарма дѣлаетъ круглой редутъ для пушекъ и солдатъ. Ширина гласиса отъ 35 до 40 тоаз.

Поелику въ семъ способѣ укрѣпленія мушкетная оборона полагается отъ средины куртины, то для того сей Инженеръ дѣлаетъ противъ средины куртины, чрезъ ровъ до входа равелина прикрытой капониръ, высотою отъ дна рва 7 фут. кромѣ бруствера, ширина онаго 10 тоаз. въ которомъ для обороны рва и фаса бастіона

стіона ставятся пушки. Къ сему капониру присовокупляетъ онъ каменную со сводомъ галлерею (ходъ) для способнаго перехожденія солдатъ въ равелинъ.

Толстота вала въ главномъ укрѣпленіи полагается 12 тоаз. а толстота парапета для должайшаго супротивленія 5 тоаз. высота главнаго вала 12 фут. а внѣшняго укрѣпленія валъ дѣлается 3 ми футами ниже; и дабы въ разсужденіи низкаго вала сихъ укрѣпленій, закрыться отъ боковыхъ непріятельскихъ выстрѣловъ, то сей Инженеръ поперегъ валганга дѣлалъ на фасахъ траверзы.

Въ перешейкахъ бастіоновъ дѣлаетъ сей сочинитель каваліеры, съ коихъ пальба для лучшаго пораженія непріятеля производится чрезъ банкъ. И такъ для изображенія сего строенія, взявши точку *b* за центръ, растворѣніемъ *bl* опиши дугу, назначь парапетъ и валгангъ, какъ и у главнаго строенія, чрезъ что и изобразится каваліеръ.

Примѣчанія.

I. Каваліеръ имѣетъ двѣ батареи, изъ коихъ первая дѣлается на поверьхности вала насыпнаго бастіона, для безопасности отъ паденія бомбъ съ сводами, представляющая со стороны крѣпости открытую галлерею, надъ которою, гораздо выше парапета главнаго строенія, дѣлается другая открытая батарея съ парапетомъ.

2. Для сильнѣйшей обороны рва сей Инженеръ дѣлаетъ нижніе фланки, и для прочности въ супротивленіи укрѣпляетъ какъ ихъ, такъ и верьхнія фланки закругленными мерлонами, длинною 2 тоаз. и амбразурами, шириною $1\frac{1}{4}$ тоаз.

3. Въ семъ способѣ, хотя и довольно хорошаго укрѣпленія, какъ-то каваліеры перешейковъ, отдѣляя нѣкоторымъ

торымЪ образомЪ бастіоны отЪ главнаго строенія, приводятЪ осажденныхЪ вЪ состояніе защищать проломЪ, сдѣланной вЪ бастіонѣ; однакожЪ кажется, что фасы бастіона отЪ капонировЪ рва вЪ разсужденіи прицѣльныхЪ выстрѣловЪ имѣютЪ слабую оборону, и притомЪ сей капонирЪ 2 мя или 3 мя бомбами легко разорить можно; также непріятель, завладѣвши контре-гардомЪ равелина, можетЪ сЪ построенныхЪ на ономЪ батарей разбить фланки, кои ему будутЪ видны.

§ 147. ЗАДАЧА. *Начертить планЪ малаго укрѣпленія по правиламЪ.* Г. Сент-Жулье. Чертеж. XX. изображ. 1 е.

Рѣшен. ПоложимЪ, что должно укрѣпить шестиугольникЪ, котораго наружный бокЪ ab 180 тоаз. ИзЪ средины c поставь перпендикулярЪ cd, равенЪ четверти бока ab, то есть 45 тоаз. чрезЪ конецЪ онаго проведи оборонительныя линѣи al и bi, каждую по 120 тоаз. то есть равны $\frac{2}{3}\, ab$. Сдѣлай фасы as и br по 60 тоаз. то есть $= \frac{1}{3}\, ab$. Положи на оборонительныхЪ линѣяхЪ отЪ d до o и t по 30 тоаз. то есть одну шестую наружнаго бока ab. Точки o и t, также i и l соедини прямыми линѣями: первая будетЪ куртина мѣста, а послѣдняя куртина тенали. Проведи фланки tr и os, и чрезЪ плечные углы линѣи rp и sq вЪ параллель наружному боку ab. Сдѣлай внутрь сего фаса ровЪ, шириною 8 тоаз. какЪ линѣя ux показываетЪ, чрезЪ что опредѣлится фланкЪ xt. На семЪ фланкѣ сдѣлай орильонЪ и вогнутой фланкЪ такимЪ же образомЪ, какЪ показано вЪ предЪидущей задачѣ. Проведи наконецЪ фланки тенали, параллельно фланкамЪ tr и os, пока пересѣкутся сЪ продолженными фасами передняго бастіона.

Начерти ровъ сего укрѣпленія, шириною 16 тоаз. положи на капиталь наружнаго равелина отъ входящаго угла контр-ескарпа 70 тоаз. и отступя отъ точекъ *r* и *s* до *z* и *n* по 20 тоаз. къ симъ точкамъ отъ конца капитали проведи фасы равелина, сдѣлай онаго ровъ 12 тоаз.

Положи для капитали внутренняго равелина 45 тоаз. проведи фасы онаго параллельно фасамъ наружнаго равелина, сдѣлай ровъ шириною 10 тоаз. потомъ сдѣлай во входѣ равелина выкружку такимъ образомъ, чтобы конецъ дуги касался линѣи *au*; для того, дабы (какъ говоритъ сочинитель) со сдѣланныхъ во рву у точекъ *u* и *p* батарей вредить можно было непріятеля, когда онъ сдѣлаетъ у точки *a* въ фасѣ передняго бастіона проломъ. Толстота парапета сего укрѣпленія 18 футъ.

Напослѣдокъ сдѣлай прикрытой путь (выключая редуты) и гласисъ точно такъ, какъ въ первомъ укрѣпленіи показано, чрезъ что изобразиться полный планъ требуемаго укрѣпленія.

Примѣчаніе.

Фланки сего укрѣпленія имѣютъ великую оборону, которая не будучи открыта, весьма сходствуетъ съ прямою обороною. Фасы внутренняго бастіона сокрыты отъ выстрѣловъ непріятельскихъ батарей. Батарея сухаго рва противулежащаго бастіона обороняетъ проломъ съ такого мѣста, противъ котораго непріятель не можетъ поставить пушекъ; наконецъ и тенальонъ длиною своихъ фланковъ въ состояніи сдѣлать великую оборону. Напротивъ того уголъ передняго бастіона очень остръ; а уголъ главнаго бастіона очень тупъ, что способствуетъ къ скорому содѣланію пролома, которой непріятель легко занять можетъ, не взирая на батарею сухаго рва, для того что, естьли ему не удастся разбить оную пушками,

то

то онъ разоритъ ее бомбами; и притомъ, какъ скоро сія батарея будетъ разорена, то фасы внутренняго бастіона останутся безъ обороны.

О способѣ укрѣпленія Г. Бомбеля.

Г. *Бомбель* полагаетъ три вида военнаго укрѣпленія: большое, посредственное и меньшое. Въ большомъ укрѣпленіи внутренній бокъ укрѣпляемаго многоугольника 160 тоаз. въ посредственномъ 140 тоаз. а въ меньшемъ 120 тоаз.

§ 148. ЗАДАЧА. *Начертить планъ укрѣпленія по правиламъ Г. Бомбеля.* Чертеж. XX. изображ. 2 е.

Рѣшен. Раздѣли внутренній бокъ *ac* укрѣпляемаго многоугольника на пять равныхъ частей, изъ коихъ каждая часть составитъ полуперешеекъ бастіона. Изъ точекъ *d* и *b* поставь къ *ac* перпендикуляры *bn* и *dl*, равны четверти внутренняго бока *ab*, кои будутъ означать фланки бастіоновъ; потомъ проведи оборонительныя линѣи *dp* и *bs*, пока пересѣкутся съ полупоперешниками многоугольника въ точкахъ *p* и *s*, чрезъ что изобразятся фасы бастіона *np* и *ls*.

Для орильоновъ и нижнихъ фланковъ положи отъ точки *n* до *u* одну треть фланка *bn*, а отъ точки *s* до *z* одну треть фаса *sl*, и проведи изъ *z* линѣю *zuo*, потомъ съ конца оборонительной линѣи *bs* поставь перпендикуляръ *bo*, чрезъ что означится орильонъ. Продолжи оборонительную линѣю *sb*, пока пересѣчется съ полупоперешникомъ многоугольника въ точкѣ *x*; сдѣлай *xm* равну *xa*, и проведи *bm*, на которой

 сдѣлай

сдѣлай сокрытые фланки слѣдущимъ образомъ: Начертя на линѣи *bo* равнобедренный треугольникъ *boq*, котораго бы бока *oq* и *bq* равны были тремъ четвертямъ *bo*, и взявши точку *q* за центръ полупоперешникомъ *qb*, опиши дугу *bo*, которая означать будетъ нижній фланкъ. Потомъ, прибавя къ первому раствоpенію 8 тоаз., опиши изъ тогоже центра другую дугу далѣе первой на 2 или на 3 тоаз. чрезъ которую изобразится верхній фланкъ.

Г. *Бомбель* въ углѣ бастіона дѣлаетъ нижнюю батарею, для начертанія которой положи на капитали бастіона линѣю *pt*, равну одной трети фаса *np*; съ конца *p* сей линѣи опиши дугу *gr* пересѣкающую фасы бастіона, чрезъ что изобразится въ углѣ бастіона нижняя батарея *gpr*; потомъ сдѣлай главный ровъ, шириною 24 тоаз. въ параллель фасамъ бастіона.

Дабы означить верьхъ равелина, то изъ точки *a* разтвореніемъ *ad* опиши дугу, а изъ точки *c* линѣею *cb* другую дугу, кои взаимно пересѣкшись въ точкѣ *y*, означатъ верьхъ равелина. Изъ сей точки проведи къ плечнымъ угламъ прямыя линѣи до контр-ескарпа, чрезъ что означатся фасы равелина; наконецъ сдѣлай ровъ сего строенія параллельно фасамъ, шириною 16 тоаз.

Изобрази контре-гарды равелина слѣдующимъ образомъ: продолжи фасы равелина къ полю такъ, чтобы линѣя *eh* равна была фасу равелина, сдѣлай уголъ *ehk* равенъ 60 град. также и части *ef* и *en* равны одной трети *eh* и проведи линѣи *nv* и *vf* параллельно *ef* и *ne*; такимъ же образомъ назначивши и на другой сторонѣ

ронѣ равелина, будешь имѣть изображеніе контрегардовъ.

Примѣчанія.

1. Сей способъ гораздо сходственнѣе съ правилами хорошаго укрѣпленія, нежели предъидущіе. Фасы сего укрѣпленія обороняются прямыми выстрѣлами, и фланки будучи довольной величины, способны къ жесточайшему отражению непріятеля.

2. Погрѣшности сего Инженера суть слѣдующія: поелику уменьшенной уголъ сего укрѣпленія всегда почти 21 град.; то уголъ бастіона въ квадратѣ будетъ только 48 град. въ пятиугольникѣ 66 град. по сей причинѣ углы бастіоновъ въ разсужденіи супротивленія силѣ пушечныхъ выстрѣловъ будутъ слабы, и слѣдственно скоро разорены быть могутъ. Изъ тогожъ видно, что фасы бастіона низкой батареи *gpr*, кажется, уголъ бастіона болѣе *ослабляютъ*, *нежели укрѣпляютъ*; потому что оные, *соблюдая людей, находящихся на сей низкой батареи* отъ сожженія верьхними пушками главнаго *вала gtr* (какъ то не рѣдко случается) должны быть по послѣдней мѣрѣ 15 ю футами ниже поверьхности вала, а паче не бывъ прикрыты никакою наружною пристройкою, легко могутъ быть со сдѣланныхъ на гласисѣ батарей анфилированы. Закругленный валъ бастіона *gtr*, представляя героической видъ, удобнѣе издали непріятелемъ разоренъ быть можетъ, нежели острота обыкновеннаго бастіона, и притомъ низкая батарея открываетъ изрядный способъ непріятелю, къ скорѣйшему всходу въ сдѣланный въ лицѣ вогнутаго вала проломъ.

ОТДѢЛЕНІЕ II.

О новѣйшихъ разположеніяхъ военнаго укрѣпленія Французскихъ Инженеровъ.

О способѣ укрѣпленія Г. Блонделя.

Г. Блондель полагаетъ два рода военнаго укрѣпленія, большое и меньшое, на слѣдующихъ положеніяхъ: въ большомъ укрѣпленіи наружный бокъ 200 тоаз. въ меньшемъ 170 тоаз. Оборони-

тельная линѣя въ большемъ укрѣпленіи 140 тоаз. въ меньшемъ 120 тоаз. и укрѣпленіе свое начинаетъ съ уменьшеннаго угла, который сыскиваетъ онъ, вычитая 90 град. изъ угла окружности многоугольника, и къ третьей части остатка придаетъ 15 град. на примѣръ: дабы сыскать уменьшенный уголъ въ шестиугольникѣ, то вычти 90 град. изъ 120 град. то есть изъ угла окружности многоугольника, къ третьей части остатка, которая есть 10 град. придай 15 град. то и получишь уменьшенной уголъ 25 град. Сей уголъ для укрѣпленія квадрата будетъ 15 град. а для бастіона, который дѣлается на прямой линѣи 45 град. По сей причинѣ уголъ бастіона въ квадратѣ равенъ 60 град. въ пятиугольникѣ 66, въ шестиугольникѣ 70 град. и такъ далѣе; уголъ же бастіона, находящагося на прямой линѣи, будетъ 90 град.

§ 149. ЗАДАЧА. *Изобразить полной планъ военнаго укрѣпленія по правиламъ* Г. Блонделя. Чертеж. XX. изображ. 3 *е*.

Рѣшен. Положимъ, что линѣя AB есть бокъ укрѣпляемаго шестиугольника, у концовъ которой сдѣлай уменьшенные углы ABC и DAB по 25 град. Раздѣли бокъ AB на десять равныхъ частей, сдѣлай оборонительныя линѣи BC и AD равны семи десятинамъ наружнаго бока AB, то есть въ большемъ укрѣпленіи 140 тоаз. въ меньшемъ 120; раздѣли части AO и BO оборонительныхъ линѣй на двѣ равныя части въ точкахъ H и E; къ концамъ C и D оборонительныхъ линѣй проведи линѣи EC и HD, чрезъ что озна-

означатся фасы и фланки бастіона; потомъ протяни куртину CD.

Для орильона положи отъ E до I и отъ H до L по 10 тоаз. чрезъ точки I и L проведи изъ противулежащихъ угловъ бастіоновъ линѣи и продолжи оныя для уступа внутрь бастіона до *m* и *n* на 5 или на 6 тоаз. (*); на продолженныхъ уступахъ сдѣлай параллельно фланку DH три батареи, одну отъ другой въ разстояніи 7 тоаз. изъ сего числа положи для парапета 3 тоаз. а для валганга съ банкетомъ и отлогостію вала останется 24 фут. нижнюю батарею возвышаетъ сей Инженеръ отъ дна рва на 9 и 12 фут. среднюю отъ 18 до 24, и самую высокую отъ 27 до 36 фут. которой высота равняется высотѣ главнаго строенія. Внутри сего бастіона, въ разстояніи 7 тоаз. отъ верьхняго фланка, сдѣлай каваліеръ, коего бы долгіе бока были параллельны помянутымъ фланкамъ, какъ изъ фигуры видно; каваліеръ возвыщаетъ сочинитель отъ поверьхности вала отъ 9 до 12 фут.

Сдѣлай главный ровъ параллельно фасамъ бастіона, шириною равенъ длинѣ сокрытаго фланка. По срединѣ главнаго рва назначь кюветъ, шириною 7 или 8 тоаз. глубиною 5 или 6 фут. какъ фигура 3 я показываетъ.

Взявъ точки E и H за центры, разтвореніемъ EH опиши дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ F, которая будетъ верьхъ равелина; по-

(*) Дабы сдѣлать длиннѣе куртину, то сочинитель въ большемъ многоугольникѣ и въ бастіонѣ, который дѣлается на прямой линѣи, увеличиваетъ сей уступъ до 20 тоаз.

томъ положа отъ угловъ E и H по 6 тоаз. проведи до контр-ескарпа линѣи FH и FK, кои будутъ фасы равелина, изобрази ровъ равелина параллельно фасамъ онаго, шириною 10 тоаз.

Г. Блондель фасы бастіона прикрываетъ кирпичнымъ контре-гардомъ, для начертанія котораго проведи въ разстояніи 4 хъ тоаз. отъ контр-ескарпа линѣи *rx* и *rz* до контр-ескарпа равелина параллельно фасамъ бастіона; сдѣлай парапетъ онаго 8 или 10 фут. Сей контре-гардъ долженъ быть весь контр-минированъ, ровъ сего контре-гарда сдѣлай равенъ широтѣ рва равелина, параллельно его фасамъ.

Сей Инженеръ, для обороны равелинова рва, дѣлаетъ на фасахъ бастіона двѣ батареи: высота нижней равна высотѣ средней батареи фланка, а верьхняя равняется высотѣ главнаго строенія, кои сдѣлай слѣдующимъ образомъ: продолжа фасъ и контр-ескарпъ равелина внутрь бастіона, положи отъ *e* и *t* до *c* и *d* по 8 тоаз. Подобнымъ образомъ сдѣлай по двѣ батареи на каждомъ фасѣ равелина, для обороны рва контре-гарда.

Во входящихъ углахъ, для прикрытія помянутыхъ батарей, сдѣлай редуты, коихъ бы полуперешейки *ab* и *ap* равны были 20 тоаз. а фасы *bq* и *pq* отъ 25 до 30 тоаз. къ коимъ присовокупи ровъ параллельно ихъ фасамъ, шириною 8 тоаз. а высота вала сихъ строеній дѣлается въ 9 футовъ.

Наконецъ около всего контр-ескарпа сдѣлай прикрытой путь, шириною отъ 6 до 8 тоаз.

и въ параллель симъ линѣямъ въ разстояніи 20 или 30 тоаз. проведи пунктирныя линѣи, кои означать будутъ ширину гласиса; къ коему со стороны прикрытаго пути присовокупи банкетъ, шириною отъ 4 до 5 фут. Высоту и ширину вала парапета и прочихъ частей укрѣпленія удобно видѣть можно изъ сообщенныхъ здѣсь приличнымъ мѣстамъ сего строенія разрѣзовъ. *изображ. 3, 4 и 5. Чертеж. XXI.*

Примѣчанія.

1. Сей образъ укрѣпленія можно сравнить съ живописною картиною, которая не смотря на блескъ дорогихъ для изображенія издержанныхъ красокъ, имѣвши противъ правилъ живописи многія погрѣшности, не можетъ быть искусными художниками одобрена; такъ и сей образъ укрѣпленія чрезмѣрнымъ умноженіемъ пушечнаго огня насъ ослѣпляетъ и принуждаетъ сомкнуть глаза, дабы не взирать на великія погрѣшности противъ основательныхъ правилъ военнаго укрѣпленія, при каждомъ шагѣ въ немъ находящіяся. Естьли бы кто разсудилъ укрѣпить городъ великимъ числомъ пушекъ поставленныхъ на валъ, то сей способъ, для удовлетворенія такъ мыслящаго Инженера, былъ бы совершеннѣйшій; поелику фасъ каждаго бастіона защищается 4 мя батареями, имѣющими длину отъ 30 до 36 тоаз. изъ коихъ на каждой батареи поставиться можетъ отъ 10 до 12 пушекъ, а на цѣломъ фланкѣ отъ 40 до 50 пушекъ; слѣдственно, исключая прочія укрѣпленія, на однихъ только фланкахъ въ шести бастіонахъ должно быть отъ 480 до 600 пушекъ, а на всемъ укрѣпленіи отъ 1000 до 1200 пушекъ. Такое великое количество огня дѣлаетъ крѣпость, кажется, непобѣдимою; однакожъ уповательно, что всякой искусной Инженеръ лучше согласится несравненно меньшимъ иждивеніемъ укрѣпить простой геометрической шестиугольникъ и на валу онаго поставить пушки одну подлѣ другой, нежели подвергаться столь безчисленному иждивенію однихъ только орудій, исключая издержки, на построеніе крѣпости и содержаніе многочисленнаго гарнизона употребиться должныя.

2. Каменный контре-гардъ, какой строитъ сей Инженеръ, не можетъ долго противиться силѣ пушечныхъ вы-

выстрѣловъ; поелику толщина парапета онаго только 8 или 10 фут. и притомъ на мѣсто перваго, по малости пространства, не можно сдѣлать другаго изъ габіоновъ или земляныхъ мѣшковъ, котораго толщина по крайней мѣрѣ 3 тоаз. быть должна. Сей контр-гардъ, будучи разоренъ, совершенно откроетъ непріятельскимъ батареямъ фланки, съ которыхъ крѣпость вдругъ стрѣлять не можетъ; потому что нижнія батареи, будучи одна предъ другою мало пониженны, подвергаются сожженію зарядовъ съ верьхнихъ батарей; и притомъ показанныя батареи имѣющія тѣсное пространство, отъ паденія бомбъ и пораженія ядеръ скоро сдѣлаться могутъ разореннымъ амфитеатромъ, что самое послужитъ непріятелю скорѣйшимъ всходомъ на крѣпость.

3. Нижнія батареи, сдѣланныя на фасахъ бастіона и равелина, такомужъ подвержены жребію; также острые углы бастіоновъ легко непріятельскими выстрѣлами разорены быть могутъ. Сухой кюветъ, сдѣланный во рву, служитъ убѣжищемъ непріятельскому Минеру. Помянутое укрѣпленіе можно опорочить и въ разсужденіи другихъ частей; но объ оныхъ здѣсь за излишнее почитается дѣлать описаніе. Чтожъ касается до иждивенія сего укрѣпленія, то въ томъ недостатка быть не можетъ; поелику Государь, желающій доставить благосостояніе своему Государству, въ разсужденіи строенія укрѣпленій, какъ говоритъ *Шевалье де-Вилль* и Г. *Паганъ*, долженъ завязать глаза и отворить сундуки денежной казны.

О разположеніи укрѣпленія Г. Графа де Пагана.

Г. де-Паганъ полагаетъ три вида укрѣпленій: большое, посредственное и малое. Наружный бокъ многоугольника въ большомъ укрѣпленіи 200 тоаз. въ посредственномъ 180, въ маломъ 160 тоаз.

§ 150. ЗАДАЧА. *Начертить полной планъ посредственнаго укрѣпленія по правиламъ* Г. де-Пагана. Чертеж. XIX. изображ. 2 е.

Рѣшен.

Рѣшен. Наружный бокъ AB укрѣпляемаго шестиугольника, который равенъ 180 тоаз., раздѣли на двѣ равныя части въ точкѣ D, изъ которой поставь перпендикуляръ DC, равенъ 30 тоаз. то есть равенъ шестой части наружнаго бока AB; изъ точекъ A и B чрезъ точку C проведи оборонительныя неопредѣленныя линѣи AN и BM; сдѣлай фасы бастіоновъ AE и BF каждой по 50 тоаз. *). Изъ точекъ E и F, опусти на оборонительныя линѣи BM и AN перпендикуляры EM и FN, кои будутъ фланки бастіоновъ; потомъ проведи куртину MN.

Г. Паганъ для лучшей обороны дѣлаетъ на фланкѣ три батареи, возвышая ихъ одну надъ другою.

Для начертанія сихъ укрѣпленій, кои вообще *казематами* именуются, раздѣли фланкъ FN на двѣ равныя части въ точкѣ G, изъ точки A чрезъ G проведи линѣю AG, которую, также и оборонительную линѣю AN, продолжи внутрь бастіона неопредѣленно.

Положи отъ G до H 5 тоаз. проведи HI параллельно къ GN; въ разстояніи 7 тоаз. отъ сей линѣи, проведи KL параллельно HI въ такомъ же разстояніи, такъ чтобы HI превосходила GN однимъ тоаз. а KL двумя тоаз. больше HI; потомъ въ разстояніи 7 тоаз. **) отъ сей линѣи, проведи OP пара-

*) Въ большомъ укрѣпленіи для всѣхъ многоугольниковъ Г. *Паганъ* полагаетъ фасъ бастіона 60 тоаз. въ маломъ 40 тоаз. перпендикуляръ DC для всѣхъ видовъ укрѣпленія въ квадратѣ 27, а въ прочихъ многоугольникахъ 30 тоаз.

**) *Паганъ* полагаетъ ширину валганга вообще съ парапетомъ въ квадратѣ большагао укрѣпленія, въ квадратѣ

раллельно LK однимъ тоаз. длиннѣе LK. Изъ точки P протяни PQ паралельно FB. Сія линѣя будетъ фасъ внутренняго бастіона, котораго линѣя OP будетъ фланкъ; назначь толстоту парапета нижняго и средняго фланка параллельно IH и KL въ 15 фут., а ширину парапета главнаго строенія 18 фут., какъ то означаетъ прорѣзъ фланка Блонделева разположенія. *Чертеж.* XXI. *изображ.* 4 *е.*

Сдѣлай главный ровъ параллельно фасамъ бастіона, шириною 16 тоаз. также ровъ предъ внутреннимъ бастіономъ шириною 4 тоаз. изобрази ходъ вала шириною въ 4 тоаз.

Внѣшнее укрѣпленіе разполагаетъ сочинитель двояко: въ первомъ видѣ дѣлаетъ двойной равелинъ и контре-гардъ, что начерти слѣдующимъ образомъ: (*Чертеж.* XIX. *изображ.* 2 *е.*) сдѣлай полуперещеекъ *mn* большаго равелина равенъ 30 тоаз, фасъ *nx* = 50 тоаз. для полуперешейка *me* внутренняго равелина положи 12 тоаз. сдѣлай фасы онаго параллельно фасамъ большаго равелина; между большимъ и меньшимъ равелиномъ изобрази ровъ, шириною 4 тоаз. назначь ровъ большаго равелина, шириною 10 или 12 тоаз. параллельно фасамъ онаго; потомъ сдѣлай контре-гардъ *gpq* параллельно фасамъ бастіона, шириною 9 или 10 тоаз. котораго длину фаса *gp* опредѣляетъ контр-ескарпъ равелина; ровъ сего контре-гарда сдѣлай равенъ ширинѣ рва равелина, толстоту парапета 15 фут. какъ-то изъ прорѣза *Чертеж.* XXI *изображ.* 6 *го* видно.

Во

дратѣ и пятиугольникѣ посредственнаго, въ квадратѣ, пятиугольникѣ и шестиугольникѣ меньшаго по 7 тоаз. а въ прочихъ многоугольникахъ по 8 тоаз.

Во второмъ разположеніи внѣшняго укрѣпленія, два контре-гарда соединяетъ низкою ломаною куртиною CVD (*изображ. 3 е Чертеж.* XIX). По концамъ сихъ контре-гардовъ возвышаетъ три батареи. Для начертанія сего, сдѣлай контре-гардъ, шириною 25 тоаз. фасы оныхъ продолжи до пресѣченія съ контр-ескарпомъ въ точкахъ A и B; а чтобы помѣстить три батареи, то положи отъ A до C и отъ B до D по 17 тоаз. изъ точекъ D и C поставь для фланковъ перпендикуляры C*r* и D*q*, раздѣля оные пополамъ, проведи изъ противулежащихъ угловъ контре-гардовъ линѣи, и продолжи оныя внутрь бастіона на 3 тоаз. проведи линѣи параллельно фланкамъ, чрезъ что означатся нижнія батареи контре-гардовъ; потомъ отступая внутрь бастіона по 7 тоаз. проведи двѣ послѣднія линѣи параллельно первымъ, такъ чтобы одна другую превышала однимъ тоазомъ, кои означать будутъ среднюю и верьхнюю батареи фланка контре-гарда. Изобрази толстоту парапета сихъ батарей 15 фут. остатокъ же будетъ ширина валганга каждой казематы. Назначь ровъ сего контре-гарда шириною 12 тоаз. Толстота парапета для фасовъ сего строенія полагается 18 фут.

Начерти предъ сими контре-гардами одинакой равелинъ такимъ образомъ: изъ точекъ A и B, взятыхъ за центры, разтвореніемъ B*r* опиши дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ *x*, которая будетъ верьхъ равелина; изъ сего верьха проведи, къ точкамъ отстоящимъ въ 3 тоаз. отъ плечнаго угла контрегарда линѣи до контр-ескарпа, кои будутъ означать фасы ра-

равелина. Сдѣлай ровъ сего равелина 10 или 12 тоаз.

Изобрази прикрытой путь какъ въ первомъ, такъ и во второмъ разположеніи укрѣпленія, шириною 4 тоаз. во входящихъ углахъ онаго сдѣлай пласдармы, коихъ бы полуперешейки содержали въ себѣ 12 тоаз. а фасы 15 тоаз. потомъ означь переднїй брустверъ (гласисъ) шириною отъ 20 до 24 тоаз. какъ изъ 2 и 3 го *изображ.* видно.

Высоту вала главнаго укрѣпленія полагаетъ сей Инженеръ 3 тоаз. глубину рва 3 тоаз. валгангъ верхняго фланка дѣлаетъ равенъ высотѣ валганга бастіона; валгангъ второй казематы 12 ю футами нижѣ, а поверьхность валганга нижней казематы также 12 ю футами нижѣ средней; внѣшняго укрѣпленія обоихъ разположеній высоту вала 2 тоаз. и глубину рва 3 тоаз. валъ нижней батареи, контре-гарда равно и куртины, возвышаетъ на одинъ тоаз. считая отъ дна рва, а прочія одна другую превышаетъ на 12 фут. Валъ контре-гарда возвышаетъ на два тоаз. считая отъ поверьхности горизонта, что удобно можно видѣть изъ приложенныхъ оному строенію прорѣзовъ 4е и 6е. *изображ. Чертеж.* XXI.

Примѣчанїя

На способъ *Графа де-Пагана.*

Способъ укрѣпенія Г. *Пагана* гораздо полезнѣе другихъ; ибо хотя въ укрѣпленїи онаго и находятся нѣкоторые недостатки, однакожъ чрезъ него правила прежде бывшихъ Инженеровъ приведены въ лучшее состоянїе, и основанїе его разположенїя не мало удовольствовало послѣдующихъ Инженеровъ, писавшихъ новые способы военнаго укрѣпленїя, а особливо они одолжены ему, знанїемъ пользы, произходящей отъ прямой обороны. Естьлижъ разсмо-

смотрѣть съ примѣчаніемъ правила послѣдующихъ, то найдется, что оные были не что иное, какъ исправники недостатковъ перваго. Г. *Паганъ* первый изъ Французскихъ Инженеровъ позналъ неспособность фланковъ перпендикулярныхъ къ куртинѣ; онъ изобрѣлъ способъ, гораздо лучшій прежняго, для обороны пролома въ фасѣ и рва бастіона, отражая непріятеля довольнымъ количествомъ Артиллеріи, поставленной на фланкѣ бастіона.

Наружный бастіонъ есть изрядная оборона, препятствующая непріятелю въ скоромъ завладѣніи внутреннимъ бастіономъ.

Г. *Паганъ* казематами своими увеличилъ силу защищенія противулежащаго бастіона болѣе, нежели его предшественники; но какъ длина пушечныхъ станковъ и отдвиганіе ихъ назадъ во время пальбы принуждаютъ вдавать казематы внутрь бастіона, отъ чего перешейки оныхъ сдѣлались узки, въ коихъ не остается довольно мѣста, гдѣ бы можно было сдѣлать ретираду, или построить довольной величины фронтъ солдатъ, для отраженія непріятеля ворвавшагося въ бастіонъ. Помянутыя три батареи фланка, возвышающіяся одна надъ другою, могутъ помѣстить въ себѣ отъ 14 до 18 пушекъ, въ томъ числѣ три такихъ, кои будучи въ каждомъ фланкѣ близъ плечнаго угла бастіона, совершенно сокрыты отъ непріятеля, и служатъ немалою обороною для фаса противулежащаго бастіона.

Казематы Г. *Пагана* хотя очень тѣсны и открыты непріятельскимъ пушкамъ и бомбамъ, однакожъ оныя въ тогдашнее время, въ которое малое искусство метанія бомбъ почти не производило никакого вреда, приносили крѣпости великую пользу; но какъ нынѣшняя Артиллерія предъ тогдашнею несравненно преимуществуетъ и метаніе бомбъ производится съ великимъ искусствомъ, такъ что не возможно укрыться и въ небольшихъ укрѣпленіяхъ, каковы суть фланки Г. Пагана; слѣдственно они со всѣми своими выгодами не способны, потому что

1. Непріятель съ противу ихъ построенной на гласисѣ батареи, разбивая верьхнія стѣны казематъ ядрами, можетъ вредить отторгающимися обломками кирпичей стоящія орудія и канонировъ, и какъ оными обломками, такъ и землею казематы засыпаны быть могутъ, и чрезъ то приведутся въ необоронительное состояніе.

2.

2. Отъ производства съ показанныхъ фланковъ пальбы, восходящій въ большомъ количествѣ густой дымъ нижнихъ батарей, весьма безпокоитъ и почти захватыватъ дыханіе у обороняющихся въ верьхнихъ батареяхъ.

3. Поелику къ пушечнымъ зарядамъ по большой части употребляются пеньковые пыжи, то при выстрѣлахъ съ верьхнихъ батарей нѣкоторые изъ нихъ будутъ падать загорѣвшимися на нижнія батареи, и чрезъ сей огонь при заряженіи пушекъ, легко заряды въ рукахъ канонировъ загорѣться могутъ, а при разрывѣ сихъ, той же участи подвержены будутъ и всѣ заряды находящіяся въ казематѣ, и тѣмъ самимъ причинится бѣдствіе обороняющимся, слѣдственно оныя казематы останутся безъ всякаго дѣйствія.

4. Двойной ревелинъ сего укрѣпленія хотя и способенъ, но онымъ не закрывается куртина; по сей причинѣ оная отъ побочныхъ равелина батарей, построенныхъ на контр-ескарпѣ, удобно разорена быть можетъ.

О трехъ расположеніяхъ укрѣпленія Г. Вобана.

Первой образъ укрѣпленія *Г. Вобана* называется древній или старинной, которой употребленъ былъ во *Франціи* при укрѣпленіи города *Дюнкерка* въ Фортлюйзѣ, также *Турнейской* и *орайской цитаделяхъ*, и въ другихъ мѣстахъ.

Г. *Вобанъ* полагаетъ три рода укрѣпленій: большое, посредственное и малое. Въ большемъ укрѣпленіи наружной бокъ равенъ 200 тоаз. въ среднемъ 180 тоаз., а въ меньшомъ 160 тоаз.

§ 151. ЗАДАЧА *Изобразить планъ перваго расположенія укрѣпленія по правиламъ* Г. Вобана. Чертеж. XXII. изображ. 1е.

Рѣшен.

Рѣшен. Положимъ, что наружный бокъ укрѣпляемой фигуры будетъ BC, которой для посредственнаго укрѣпленія имѣетъ 180 тоаз. и такъ, изъ средины сего бока BC поставь перпендикуляръ ID; положи отъ I до D;

Восьмую часть бока BC, ежели укрѣпляемая фигура будетъ квадратъ;

Седьмую часть бока BC, ежели будетъ пятиугольникъ;

И наконецъ шестую часть бока BC ежели укрѣпляемая фигура будетъ шести или болѣе угольникъ, что и здѣсь положено.

Изъ точекъ B и C чрезъ точку D проведи оборонительныя линѣи BD и CD, продолжи ихъ неопредѣленно доF и E.

Возми циркулемъ, для фасовъ бастіона двѣ седмины наружнаго бока BC, то есть 50 тоаз. и положи на оборонительныхъ линѣяхъ отъ B до H и отъ C до G.

Ставши ножкою циркула въ точкѣ G, разтвореніемъ GH опиши дугу HE, которая пересѣчетъ оборонительную линѣю CE въ E; тѣмъ же разтвореніемъ изъ точки H, взятой за центръ, опиши другую дугу GE, которая разрѣжетъ оборонительную линѣю BF въ точкѣ F.

Точки H и E, также G и F, соедини прямыми линѣями HE и GF, кои будутъ фланки полубастіоновъ BHE и CGF; а линѣя EF соединяющая концы фланковъ, будетъ куртина; потомъ начертя на линѣи BC правильный шестиугольникъ (*Курсъ матем. Томъ II. § 239.*)

сдѣлай на каждомъ боку такоежъ изображеніе; чрезъ что и означатся главныя линѣи укрѣпленія.

Изъ каждаго угла B и C полубастіона, раствореніемъ 18 тоаз. опиши дуги, потомъ положа линѣйку на плечной уголъ H и на дугу *ab* такимъ образомъ, чтобы линѣя *a*H, проведенная подлѣ линѣйки, касалась дуги *ab* въ точкѣ *c*; также проведи въ точку G линѣю *e*G, касательную къ дугѣ *ed*, которыя взаимно пересѣкутся въ точкѣ L, чрезъ что и означится верьхъ входящаго угла контр-ескарпа.

Раздѣля фланкъ HE на три равныя части, положи линѣйку на уголъ бастіона C и на точку третьей части *n*, проведи внутрь бастіона линѣю *nm* = 5 тоаз.; также положи на продолженной оборонительной линѣи CE; отъ E до *r* пять тоаз. проведи *mr*; сдѣлай на линѣи H*n* закругленіе орильона какъ въ § 89 показано; потомъ изъ точекъ *m* и *r* раствореніемъ *mr* опиши дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ *c*; изъ сей точки, взятой за центръ, тѣмъ же полупоперешникомъ опиши дугу *mr*, которая будетъ сокрытый вогнутый фланкъ, или Туркрейзъ; тоже сдѣлай и на другомъ фланкѣ, получишь изображеніе главныхъ линѣй укрѣпленія.

Отступя отъ плечнаго угла M до *x*, 5 тоаз. раздѣли оставшуюся часть оборонительной линѣи *qx* на двѣ равныя части въ точкѣ *p*, изъ которой на оборонительную линѣю *cy* опусти перпендикуляръ *pt*; точки *p*, *t* и *t* соедини прямыми линѣями, чрезъ что означатся фасы *xp*, Фланки *pt*, и куртина *tt* строющейся во рву те-

на-

нали *); сдѣлай ширину рва между куртиною главнаго и сего строенія, шириною вѣ 3 тоаз. ширина валганга, фасовѣ и фланковѣ дѣлается вѣ 3 тоаз.

Для начертанія равелина, продолжи перпендикулярѣ DI чрезѣ входящій уголѣ L контрескарпа, на которомѣ положи для капитали равелина отѣ входящаго угла L до N 50 или 55 тоаз.; положа отѣ плечныхѣ угловѣ H и G до *u* и *s* по 5 тоаз. проведи кѣ симѣ точкамѣ отѣ N линѣи N*u* и N*s* до пресѣченія сѣ контр-ескарпомѣ кѣ точкамѣ K и O, чрезѣ что и означатся фасы равелина KN и ON и два полуперешейка LK и LO; сдѣлай ровѣ равелина параллельно фасамѣ, шириною 10 или 12 тоаз.

Изобрази ширину парапета во всемѣ укрѣпленіи равну тремѣ тоаз. ширину валганга 5 или 6 тоаз. внутреннюю отлогость вала 3 тоаз. а наружную отлогость каменной одежды 6 фут. ширину банкета отѣ 2½ до 3 Фут. толщину парапета противѣ средины орильона 4 тоаз.

Назначь прикрытой путь вѣ параллель контрескарпу, шириною 5 или 6 тоаз. во входящихѣ углахѣ сего пути сдѣлай пласдармы, коихѣ бы полуперешейки были по 10 тоаз. а фасы по 12 тоаз. Означенной ходѣ прикрой отлогимѣ парапетомѣ (*гласисомѣ*) вѣ параллель покрытому пути и его пласдармамѣ, коего бы ширина была отѣ 20 до 30 тоаз.

Со сторонѣ пласдармовѣ сдѣлай поперегѣ прикрытаго пути траверзы, шириною 3 тоаз. а длиною равны ширинѣ прикрытаго пути, кѣ

 ко-

*) Г. Вованѣ дѣлаетѣ во рву тенали простыя R и сѣ куртиною безѣ фланковѣ V.

коимъ со стороны пласдармовъ присовокупи банкеты, шириною въ $2\frac{1}{2}$ или 3 фута; у конца каждаго траверза со внутренней стороны гласиса, сдѣлай проходы, шириною 4 фут. Потомъ около всего гласиса со внутренней стороны назначь банкетъ, шириною отъ $4\frac{1}{2}$ до 5 фут.

Высоту главнаго вала полагаетъ *Г. Вобанъ* 18 фут. и глубину рва такуюжъ. Высоту вала равелина 15 фут. то есть 3мя футами ниже городскаго вала; высоту парапета и гласиса отъ 6 до 7 фут. валгангъ тенали составляетъ поверьхность земли, на которой онъ дѣлаетъ парапетъ тенали. Со внутренней стороны гласиса врываетъ на банкетѣ полисады, глубиною на 3 или на 4 фута, выставляя концы ихъ выше гласиса на 1 или $1\frac{1}{2}$ фут. какъ изъ приложенныхъ на XXII *Чертеж.* прорѣзовъ видно.

§ 152. ЗАДАЧА. *Начертить люнетъ или двойной равелинъ съ фланками по правиламъ* Г. Вобана.

Рѣшен. По предъидущей задачѣ, начерти сперва равелинъ съ одними фасами. Потомъ отъ конца полуперешейка положи до *f* и *k* по 7 или по 8 тоаз. изъ сихъ точекъ проведи линѣи *f*2 и *k*3, параллельно капитали равелина, до пресѣченія съ фасами, кои означать будутъ фланки равелина. Для внутренняго равелина или редута, положи отъ входящаго угла контр-ескарпа *a* до *n* и *r* по 8 тоаз. изъ точекъ *n* и *r* проведи внутрь равелина фланки, параллельно капитали, длиною отъ 4 до 5 тоаз. изъ крайнихъ точекъ сихъ фланковъ проведи фасы, параллель-

но

но фасамъ равелина; потомъ сдѣлай ровъ сего редута, шириною 3 тоаз. получишь изображенiе внутренняго равелина или редута съ фланками. Глубина рва сего строенiя полагается 10 фут.

Сей редутъ Г. Вобанъ дѣлаетъ только предъ тою куртиною, въ которой дѣлаются вороты, и во ономъ помѣщаетъ кордегардiю (*домъ для караула*). Высота вала сего редута равна высотѣ вала равелина, валгангъ и брустверъ полагаетъ такой же, какъ и въ равелинѣ.

Сей Инженеръ для прикрытiя угла бастiона укрѣпляемаго квадрата и пятиугольника, строилъ за контр-ескарпомъ *Демилюны*, также въ срединѣ бастiоновъ прочихъ многоугольниковъ дѣлалъ кавалiеры, подобные тѣмъ, кои описаны были первой части въ (§ 110); но какъ сiи строенiя, а особливо первое совсѣмъ безполезно, того ради оныя здѣсь и не помѣщаются.

Примѣчанiя на первое разположенiе укрѣпленiя Г. Вобана.

1. Орильонъ Вобановъ разположенъ изрядно, по тому болѣе, что онъ дѣлается каменной, слѣдственно непрiятелю разорить его почти не возможно, что самое служитъ къ немалому подкрѣпленiю фланка.

2. Фланки бастiона также не много приносятъ пользы крѣпости, поелику они будучи углублены внутрь бастiона, утѣсняютъ въ немъ пространство для сдѣланiя ретирады къ отраженiю непрiятеля, входящаго въ сдѣланной на фасѣ бастiона проломъ.

3. Нижняя бризура въ оборонѣ крѣпости до тѣхъ поръ употреблена быть не можетъ, пока непрiятель не завладѣетъ орильономъ.

4. Равелинъ разположенъ весьма слабо, поелику фасы равелина не закрываютъ куртины; по сей причинѣ непрiятель, сдѣлавши по обѣимъ сторонамъ равелина на гласисѣ двѣ батареи, средину куртины до основанiя ра-

зорить можетъ; слѣдственно когда завладѣетъ равелиномъ, то его ни откуда вредить будетъ не можно, и такъ, безпрепятственно сдѣлавъ на ономъ двѣ сильныя батареи, непремѣнно фланки разорить можетъ. Фасы равелина слабо обороняются фланками бастіона, потому что выстрѣлы весьма прицѣльны; равелинъ же съ фланками, которой Французы называютъ *демилюномъ*, еще болѣе перваго не полезенъ крѣпости, поелику онъ открываетъ непріятелю не довольно куртину, но и фланки.

5. Пласдармы очень слабо обороняютъ прикрытой путь, ибо фасы оныхъ коротки, и притомъ выстрѣлы весьма прицѣльны; слѣдовательно длинной фасъ гласиса слабо обороняютъ.

Г. Вобанъ, усмотря свою погрѣшность въ слабомъ укрѣпленіи куртины и фланковъ, и дабы оную исправя привести въ лучшее оборонительное состояніе, то началъ прикрывать оныя малыми и большими люнетами, изъ коихъ большіе называются иногда *контре-гардами* равелина, какъ изъ слѣдующаго предложенія видно.

§ 153. ЗАДАЧА. *Начертить малые люнеты и контре-гарды равелина.*

Рѣшен. Отъ входящаго угла контр-ескарпа, положи по краю главнаго рва и по краю рва равелина, для полуперешейковъ vT и vP малыхъ люнетъ по 15 тоаз. изъ точекъ T и P растворенiемъ 20 тоаз. опиши дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ Q; проведи прямыя линѣи TQ и PQ, кои будутъ фасы люнетъ или очковъ; также начерти люнетъ и на другой сторонѣ равелина; сдѣлай ровъ сихъ люнетъ въ параллель фасамъ, шириною 6 тоаз.

Примѣчанія.

I. Люнеты обороняются фасами бастіона и фасами равелина.

2

2. Высоту вала сихъ люнетъ *Г. Вобанъ* полагаетъ отъ 9 до 12 фут., а иногда возвышаетъ на поверьхности земли только одинъ парапетъ отъ 6 до 7 фут. слѣдственно очки до тѣхъ поръ отъ непріятеля будутъ сокрыты, пока онъ не взойдетъ на верьхъ гласиса.

Большіе люнеты или контре-гарды дѣлаются для тѣхъ же причинъ, и обороны фасовъ равелина, которые начерти слѣдующимъ образомъ: (*Чртеж. XXIII. изображ.* 1.) продолжа фасы равелина V за контр-ескарпъ, положи по краю рва отъ D до C и отъ E до F по 30 тоаз. потомъ отъ точекъ, гдѣ пересѣкается главный ровъ со рвомъ равелина, положи по краямъ главнаго рва до M и N по 15 тоаз. и проведи линѣи CM и FN. Валъ съ парапетомъ сего строенія сдѣлай 3 мя или 4 мя футами ниже равелинова вала. Назначь ровъ сихъ контре-гардовъ параллельно ихъ фасамъ, шириною равенъ рву равелина. Въ срединѣ каждаго изъ сихъ контре-гардовъ, сдѣлай параллельно фасу CD ретраншаменты или ретирады PO; изобрази у всего строенія парапетъ, валгангъ и банкетъ такой же величины, какъ и у равелина; потомъ помянутую ретираду отдѣли рвомъ, шириною въ 3 или 4 тоаз. не соединяя онаго съ главнымъ рвомъ.

Предъ сими контре-гардами начерти *редутъ* S, котораго бы полуперешейки были по 10 тоаз. а фасы по 12 тоаз.; сдѣлай ровъ параллельно его фасамъ, шириною 6 тоаз., и изобрази какъ обыкновенно, парапетъ съ приступкомъ. Чтожъ касается до вала, то онаго у сего строенія, кромѣ парапета, не дѣлается.

 Рвы

Рвы контре-гардовъ обороняются, какъ и ровъ равелина, фасами бастіоновъ. Ровъ ретраншамента обороняется фасомъ равелина. Редутъ обороняется малыми фасами контре-гардовъ.

§ 154. *Опредѣл.* *Горнверкъ* есть сложное крѣпостное строеніе, состоящее изъ одной куртины, двухъ фланковъ и фасовъ, и двухъ долгихъ боковъ, кои *крыльями* называются.

§ 155. ЗАДАЧА. *Начертить горнверкъ или внѣшнее строеніе, подобящееся рогамъ.* Чертеж. XXIII. изображ. 2 е.

Рѣшен. Продолжа къ полю перпендикуляръ IL проходящій изъ средины бока, положи отъ входящаго угла I контр-ескарпа до точки L половину или двѣ трети наружнаго бока, то есть 90, 100, 110 или 120 тоаз. которое число сочинитель полагаетъ мушкетнымъ выстрѣломъ. Чрезъ точку L проведи линѣю LOP, параллельно куртинѣ; сдѣлай LO и LP, каждую по 60 или по 70 тоаз. что составитъ наружный бокъ PO во 120 или 140 тоаз.; отступи отъ угла плеча бастіона по 5 или 6 тоаз. до D и E, или проведи параллельно средней IL крылья сего укрѣпленія; потомъ укрѣпи наружный бокъ сего строенія такъ, какъ и главнаго, то есть поставь перпендикуляръ изъ средины бока, равенъ одной шестой части OP, а фасъ равенъ двумъ седминамъ наружнаго бока OP и проч. положи внутрь бастіона, для уступа орильона 3. тоаз.

Начерти ровъ сего укрѣпленія, шириною равенъ двумъ третямъ главнаго рва.

Для капитали равелина, которой дѣлается предъ куртиною сего укрѣпленія, положи отъ вхо-

входящаго угла контр-ескарпа 36 тоаз. проведи фасы онаго на плечные углы полубастіоновъ; сдѣлай ровъ сего равелина параллельно его фасамъ, шириною равенъ двумъ третямъ ширины рва большаго равелина.

Назначь у всего строенія парапетъ и валгангъ съ банкетомъ, шириною въ 3 тоаз.

Высота вала у горнверка дѣлается 3мя футами ниже, нежели у равелина крѣпости; а высота вала равелина, которой дѣлается у горнверка, 3 футами ниже вала горнверка, то есть, ежели высота главнаго вала 3 тоаз. то высота равелинова вала крѣпости будетъ $2\frac{1}{2}$ тоаз. высота вала горнверка 2 тоаз. а высота вала его равелина $1\frac{1}{2}$ тоаз.

Иногда для обороны рва строится во рву горнверка тенаљ, соображаясь съ правилами главнаго укрѣпленія.

Для обороны длинныхъ боковъ горнверка, иногда дѣлаются въ срединѣ онаго ретраншаменты *или* ретирады.

Чтобы начертить ретраншаментъ, то изъ срены фаса равелина Y поставь чрезъ контр-ескарпъ перпендикуляръ до пресѣченія съ крыломъ горнверка: сія линѣя будетъ наружный бокъ ретраншамента *n*, которой укрѣпи валомъ и парапетомъ такой же величины, какая показана въ горнверкѣ. Со внѣшней стороны сего строенія назначь ровъ, шириною 3 тоаз. и соедини оной только со рвомъ равелина, которой и обороняется фасомъ равелина. Глубина рва должна быть 10 или 12 фут.

Около всего строенія сдѣлай прикрытой путь и гласисъ, и во входящихъ углахъ пласдармы, точно такой же обширности, какъ и у главнаго строенія, чрезъ что изобразится полный планъ горнверка.

Примѣчаніе.

Горнверкъ предъ куртиною имѣетъ весьма слабую оборону, ибо длинныя его крылья съ фасовъ бастіоновъ, также и съ покрытаго пути, обороняются весьма слабо; и такъ непріятель, завладѣвши онымъ, не преминетъ построить противъ фасовъ равелина сильныя батареи, съ которыхъ равелинъ до основанія разорить можетъ; помянутыхъ же батарей ни откуда вредить будетъ не можно.

§ 156. ЗАДАЧА. *Начертить горнверкъ предъ бастіономъ.* Чертеж. XXIII. изображ. 3е.

Рѣшен. Продолжи капиталь бастіона до точки *d*, такъ чтобы *cd* равна была половинѣ или двумъ третямъ наружнаго бока главнаго строенія, то есть отъ точки *c* положи до *d*, 90, 100, 110, или 120 тоаз. чрезъ точку *d* поставь продолженный въ обѣ стороны перпендикуляръ AB. Сдѣлай *d*A и *d*B по 60 или по 70 тоаз. что составитъ наружный бокъ AB горнверка во 120 или 140 тоаз. положи отъ угловъ N и K на фасахъ равелиновъ 1 и 2 до F и G по 15 тоаз. проведи изъ A и B до края рва крылья AL и BM. Потомъ укрѣпи все оное строеніе точно такимъ же образомъ, какъ въ предъидущей задачѣ показано, чрезъ что изобразится горнверкъ предъ бастіономъ.

Примѣч. Горнверкъ предъ бастіономъ имѣетъ такіяжъ неполезности, какъ и предъ куртиною.

§ 157. *Опредѣл.* *Кронверкъ* есть строеніе уподобляющееся коронѣ, состоящее изъ одного ба-

бастіона, двухъ полубастіоновъ и двухъ крыльевъ. Сіе укрѣпленіе дѣлается по большой части предъ куртиною, а иногда и предъ бастіономъ, но только весьма рѣдко.

§ 158. ЗАДАЧА. *Начертить кронверкъ предъ куртиною.* Черт. XXIII. изоб. 4е.

Рѣшен. Продолжа перпендикуляръ AB, изъ средины куртины чрезъ верьхъ равелина проходящій, положи на ономъ отъ входящаго угла L контр-ескарпа до B 120, 130, 140 или 150 тоаз. изъ точки L, взятой за центръ, разтвореніемъ LB опиши дугу EBF, на которой положи отъ B до E и F по 120 тоаз. и проведи BE и BF, которыя будутъ наружные бока сего укрѣпленія; укрѣпи оные бока строеніями, также какъ и горнверки; потомъ отступя отъ плечныхъ угловъ *e* и *d* бастіоновъ по 15 тоаз. проведи крылья E*n* и F*m*. Валъ, парапетъ и прочее сего строенія сдѣлай точно также, какъ показано при черченіи горнверка, получишь требуемое изображеніе кронверка.

Равелины Q предъ куртинами сего строенія дѣлаются также, какъ и въ горнверкѣ.

Примѣч. Крон-веркъ предъ куртиною имѣетъ слабое разположеніе; поелику крылья онаго почти ни откуда оборонять не возможно, и когда непріятель имъ завладѣетъ, то его выгнать весьма трудно; потому что онъ въ немъ въ разсужденіи обширности сильно укрѣпиться можетъ.

§ 159. ЗАДАЧА. *Начертить кронверкъ предъ бастіономъ.* Чертеж. XXIII. изображ 5е.

Рѣшен. Составленіе кронверка предъ бастіономъ дѣлается точно также, какъ и предъ кур-

куртиною. Продолжа къ полю капиталь бастiона, положи отъ верьха бастiона 130 или 150 тоаз.; потомъ изъ верьха бастiоннаго угла, разтворенiемъ положенной линѣи, опиши дугу на обѣ стороны продолженной капитали, а изъ точки, гдѣ дуга разрѣжетъ капитальную линѣю, разтворенiемъ 120 тоаз. пересѣки первую дугу по обѣ стороны капитали: хорды сихъ двухъ частей дуги, будутъ наружные бока сего строенiя; отступя по фасамъ ближайшихъ равелиновъ N, отъ входящаго угла по 15 или 20 тоаз. проведи къ концамъ наружныхъ боковъ крылья, чрезъ что изобразятся главныя линѣи кронверка. Впрочемъ укрѣпя сiе строенiе по правиламъ предъидущей задачи, будешь имѣть полное изображенiе кронверка предъ бастiономъ.

Примѣчанiе.

1. Кронверкъ предъ бастiономъ имѣетъ такiежъ недостатки, какiе вышепоказаны.

2. Чтожъ касается до простыхъ и двойныхъ теналей, какiя Г. *Вованъ* строитъ предъ куртиною, то въ разсужденiи совершенной ихъ неполезности, за излишнее почитается прилагать здѣсь ихъ составленiе.

Прибавл. Г. *Вобанъ* въ главномъ укрѣпленiи присовокупляетъ предъ бастiономъ контргардъ, подобной описанному первой части въ (§ 100); для основанiя коего полагаетъ по контр-ескарпу равелиновъ отъ входящихъ угловъ по 16 тоаз. фасы онаго дѣлаются параллельно фасамъ бастiона. Ходъ вала равенъ ширинѣ парапета, то есть 3 тоаз., высота вала 15 фут. ширина рва контре-гарда равна ширинѣ рва равелина.

О

О второмъ расположенiи укрѣпленiя Г. Вобана.

Второе расположенiе укрѣпленiя Г. Вобана употреблено при укрѣпленiи города *Ландау.*

§ 160. ЗАДАЧА. *Начертить полный планъ укрѣпленiя по правиламъ втораго расположенiя* Г. Вобана. Чертеж. XXIV. изображ. 1 е.

Рѣшен. Положимъ, что внутреннiй бокъ укрѣпляемаго правильнаго шестиугольника будетъ *ac* = 130 тоазовъ.

Положи отъ *a* и *c* до *b* и *r* по 5 или по 6 тоаз. изъ точки *r* поставь перпендикуляръ *re*, равенъ 5 тоаз. изъ точки *e* опусти на продолженной полупоперешникъ многоугольника перпендикуляръ *et*; сдѣлай *tn* равну *et* и проведи линѣю *en*; продолжа *er*, сдѣлай *rx* равну 4 тоаз. съ конца сей линѣи опусти на полупоперешникъ перпендикуляръ; такимъ же образомъ начерти на всѣхъ концахъ внутреннихъ боковъ укрѣпляемаго многоульника, чрезъ что и изобразятся малые бастiоны, кои г. Вобанъ называетъ *Тур-бастiонами.*

Продолжи капитали тур-бастiона *cn* и *ao* неопредѣленно, на коихъ положи отъ *n* до *d* и отъ *o* до *f* по 39 тоаз. точки *b* и *d* также *r* и *f* соедини прямыми линѣями *bd* и *rf*, кои будутъ оборонительныя линѣи. Положи отъ точекъ *d* и *f* до *p* и *q* для фасовъ контре-гардовъ по 50 или по 55 тоаз. потомъ положи отъ угла тенали *h* до *k* и *u* по 33 тоаз. проведи фланки контре-гардовъ *pk* и *uq*; чрезъ концы сихъ

сихъ фланковъ *u* и *k* проведи линѣю *im*, такъ чтобы *ik* и *um* равны были 10 тоаз.; потомъ изъ точекъ *n* и *o* разтворенiемъ 7 тоаз. опиши дуги, и проведи изъ точекъ *i* и *m* къ тѣмъ дугамъ касательныя линѣи, кои будутъ означать ровъ тур-бастiона.

Изобрази ровъ контре-гарда параллельно фасамъ онаго, шириною 15 тоазовъ.

Положа отъ плечныхъ угловъ контре-гарда *q* и *p* до *l* и *s* по 5 тоаз. проведи линѣи параллельно фланкамъ контре-гардовъ, чрезъ что и изобразится простая теналь, которой внутреннiи бокъ будетъ находиться на линѣи *uk*.

Для начертанiя равелина, положи на капиталь онаго 45 или 50 тоаз.; потомъ положа отъ плечныхъ угловъ контре-гарда по фасамъ 10 тоаз. проведи фасы равелина. Начерти ровъ равелина, шириною 12 тоаз.

Иногда внутри равелина дѣлаетъ *Г. Вобанъ* редутъ, коего капиталь равна 20 тоаз., а фасы параллельны фасамъ равелина: ровъ сего редута шириною 6 тоаз.

Фланки наружнаго равелина, прикрытый путь, пласдармы и гласисъ дѣлаются также, какъ показано въ первомъ способѣ *Г. Вобана*.

Ширина валганга главнаго вала и контре-гарда равна 6 тоаз. равелина 4 тоаз. редута 3 тоаз. толстота парапета во всѣхъ строенiяхъ равна 3 тоаз.; но въ тур-бастiонѣ дѣлается онъ кирпичной, толстотою 9 или 10 фут. Высота главнаго вала, считая отъ поверьхности земли, всегда

всегда 18 фут. Валъ контре-гарда 4 ю футами ниже главнаго вала, какъ-то изъ приложенныхъ прорѣзовъ того же Чртежа, изображ. 2 и 3 го удобно видѣть можно.

Примѣчанія.

1. Углы бастіона во всѣхъ многоугольникахъ, какъ изъ правилъ видно, будутъ прямые, выключая квадратъ, въ которомъ фасы тур-бастіона опредѣляются пресѣченіемъ дугъ, описанныхъ 12 ю тоазами изъ плечныхъ угловъ бастіона.

2. Г. Вобанъ внутри тур-бастіона подъ фланками дѣлаетъ казематы со сводами, выдерживающими силу паденія бомбъ. Въ каждой изъ сихъ казематъ прорѣзывается по двѣ амбразуры, коихъ нижняя часть равняется съ поверьхностію воды. Поставленныя въ сихъ казематахъ пушки до тѣхъ поръ не будетъ видимы непріятелю, пока онъ не завладѣетъ прикрытымъ путемъ. Сіи подземныя казематы въ мирное время служатъ хранилищемъ военныхъ и съѣстныхъ припасовъ.

О третьемъ разположеніи укрѣпленія Г. Вобана, *или о правилахъ, коими укрѣпленъ* новой Бризакъ.

Третіе разположеніе укрѣпленія *Г. Вобана*, которое онъ употребилъ при укрѣпленіи *новаго Бризака*, почти во всемъ сходствуетъ со вторымъ разположеніемъ, и различествуетъ только тѣмъ, что онъ въ семъ способѣ удвоилъ оборону рва.

§ 161. ЗАДАЧА. *Начертить полный планъ укрѣпленія третьяго разположенія* Г. Вобана. Чертеж. XXV. изображ. 1 е.

Рѣшен. Положимъ для наружнаго бока AB, укрѣпляемаго правильнаго восмиугольника 180 тоаз. что полагается и для всѣхъ многоугольниковъ.

Изъ

Изъ средины AB опусти внутрь многоугольника перпендикуляръ CD, равенъ 30 тоаз. или одной шестой части AB; изъ точекъ A и B чрезъ D проведи неопредѣленно оборонительныя линѣи AD и BD; положи на сихъ линѣяхъ для фасовъ контре-гардовъ отъ A до E и отъ B до F, 60 тоаз. или $\frac{1}{3}$ AB.

Изъ точки F взятой за центръ, растворенiемъ FE опиши дугу, которая бы разрѣзала оборонительную линѣю BL; на сей дугѣ сдѣлай хорду E*n* равну 22 тоаз., которая будетъ фланкъ контре-гарда. Такимъ же образомъ сдѣлай и другой фланкъ F*e*: чрезъ внутренніе концы *n* и *e* сихъ фланковъ проведи линѣю *ne*, и продолжи оную въ обѣ стороны, пока пересѣчется съ полупоперешниками многоугольника въ точкахъ S и T.

Въ разстояніи 9 тоаз. отъ ST, проведи внутри многоугольника линѣю RQ, параллельно ST, пока пересѣчется съ полупоперешниками въ точкахъ R и Q: сія линѣя будетъ внутренній бокъ укрѣпляемаго многоугольника.

Для начертанія тур-бастіоновъ, сдѣлай полуперешейки Q*c* и R*a* по 7 тоаз.; изъ точекъ *a* и *c* поставь перпендикулярно фланки по 5 тоаз., и отъ концовъ сихъ фланковъ проведи къ точкамъ S и T линѣи, кои будутъ фасы тур-бастіоновъ; потомъ на продолженныхъ фланкахъ внутрь укрѣпленія положи по $4\frac{1}{2}$ тоаз.; такимъ же образомъ изобрази помянутыя линѣи при каждомъ бокѣ укрѣпляемаго многоугольника; потомъ внутренніе концы фланковъ каждаго тур-бастіона соедини прямою линѣею, оставя въ срединѣ

ихъ для входа въ тур-бастіонъ по 9 фут. какъ-то изъ полнаго изображенія того же чертежа видно.

Продолжи внутрь многоугольника перпендикуляръ CD, и отъ точки *r* пресѣченія внутренняго бока QR положи до *t* 5 тоаз. чрезъ которую проведи изъ точекъ *a* и *c* неопредѣленныя линѣи *ab* и *cd*. Продолжи наконецъ фланки контре-гардовъ внутрь укрѣпленія, пока разрѣжутъ линѣи *ab* и *cd* въ точкахъ *d* и *b*. Точки *d* и *b* соедини прямою линѣею *db*, которая будетъ куртина, части *ak* и *ci* линѣй *ab* и *cd* будутъ фасы, а линѣи *kd* и *bi* опредѣленныя продолженіями фланковъ E*n* и F*e*, фланки главныхъ бастіоновъ.

Ровъ контре-гарда, ширина онаго, также и теналь между контре-гардами, начертываются такимъ же образомъ, какъ во второмъ разположеніи показано.

Для капитали равелина берется 55 тоаз. съ конца которой къ точкамъ, отстоящимъ отъ плечнаго угла контре-гарда въ 15 тоаз. проводятся фасы до краю рва контре-гарда. Въ каждомъ равелинѣ дѣлаетъ сей Инженеръ редуты, которыхъ капиталь равна 23 тоаз. фасы оныхъ проводятся параллѣльно фасамъ равелина.

Для фланковъ равелина, положи отъ точекъ, гдѣ фасы пересѣкаютъ контр-ескарпъ, по фасамъ равелина 10 тоаз. а на полуперешейкахъ онаго по 7 тоаз. потомъ сіи точки соедини прямыми линѣями, кои будутъ фланки равелина; а чтобы означить фланки редута, то положа на

контр-ескарпѣ по 3 тоаз. проведи линѣи параллельно фланкамъ равелина до пресѣченія фасовъ.

Ширину равелинова рва сдѣлай 12 тоаз. параллельно его фасамъ; ровъ редута также параллельно фасамъ, шириною 5 тоаз.

Прикрытый путь и гласисъ начертываются также, какъ въ первомъ разположеніи Г. *Вобана* показано.

Толстоту каменной одежды главнаго строенія сей Инженеръ дѣлаетъ у фундамента, то есть у подошвы рва 10 фут., котораго глубина 15 фут.; высота сей одежды простирается до поверьхности вала. Верьхняя широта одежды 5 фут. слѣдственно отлогость каменной одежды главнаго строенія 5 фут.

Толстота каменной одежды тенали въ верху 3 фут. и на 3 фута ниже, толстота оной 4 фут., высота оной 10 фут., отлогость сей одежды одна шестая часть высоты, то есть $1\frac{2}{3}$ фут. И такъ толстота одежды сего строенія у подошвы рва $5\frac{2}{3}$ фут.; но какъ отлогость всѣхъ одеждъ дѣлается всегда равна одной шестой части ея высоты, то въ слѣдующемъ объясняется только о верьхней толстотѣ каменной одежды.

У верьха одежды контре-гарда и равелина дѣлается берма (*уступъ*), шириною 6 фут., и подлѣ внутренняго краю одежды насаживается рядъ скоро-растущихъ деревьевъ, какъ-то ивняку и прочая. И для сего берма дѣлается шириною 10 фут.

Отъ

ОтЪ внутренняго краю сей бермы возвышается парапетЪ 4 фута, коего наружная отлогость равна $\frac{2}{3}$ высоты, что полагается для отлогости всѣхЪ парапетовЪ. Всѣ оныя отлогости одѣваются дерномЪ.

Высота парапета во всѣхЪ укрѣпленіяхЪ вообще сЪ банкетомЪ 6 фут., высота онаго со стороны поля 4 фут., внутренняя крутость онаго 1 фут., ширина у подошвы банкета до наружнаго края отлогости 20 фут.

ПарапетЪ тур-бастіона дѣлается кирпичной, толстотою 8 фут., высотою 6 фут.

ВалгангЪ главнаго укрѣпленія, вмѣстѣ сЪ банкетомЪ, дѣлается шириною 5 тоаз., такаяжЪ ширина валганга полагается и для контре-гарда; ширина валганга вЪ равелинѣ 4 тоаз., а вЪ редутѣ отЪ $2\frac{1}{2}$ до 3 тоаз.

Высота вала, считая отЪ поверьхности земли, тур-бастіона 16 фут., контре-гарда, куртины и всего главнаго строенія 12 фут., валЪ или рампарЪ тенали возвышается отЪ дна рва 10 фут., высота вала равелина и редута, считая отЪ поверьхности земли 9 фут.

Высота банкета $1\frac{1}{2}$ фута, ширина отЪ 3 до $4\frac{1}{2}$, отлогость онаго 2 фута.

Высота одежды редута или внутренняго равелина отЪ подошвы рва до полувалика 23 фута, гдѣ толщина оной 5 фут., отЪ полувалика возвышается шаблетЪ, какЪ у одежды главнаго строенія.

Высота одежды равелина, считая отЪ дна рва, имѣетЪ только 15 фут., толщина оной

въ верьху 2 фут., а на 3 фута ниже, толстота оной 5 фут. съ обыкновенною отлогостію. У верьха сей одежды дѣлается берма или уступъ 10 футъ шириною, и подлѣ внутренняго краю сей одежды насаживается рядъ деревьевъ, за коими со стороны вала ставится одинъ рядъ полисадъ, дабы непріятелю, вшедшему на берму, не можно было ворваться внутрь сего строенія. Наружная отлогость вала и парапета начитается отъ уступа и одѣвается дерномъ.

Валъ контре-гарда у изходящаго угла дѣлается однимъ футомъ выше, нежели у конца фаса; а у плечнаго угла 3 фут. ниже, нежели у изходящаго угла, такъ что оной отъ плечнаго угла нечувствительно къ изходящему углу возвышается. Высота одежды противъ изходящаго угла контре-гарда простирается до 20 фут., а противъ плечнаго угла $18\frac{1}{2}$ фут., верьхняя толщина оной $2\frac{1}{2}$ фут., а на 3 фута ниже; толстота оной 5 фут., берма въ верьху сей одежды равна 10 фут.; отъ внутренняго краю сего уступа возвышается отлогость вала съ парапетомъ; вся берма контре-гарда усаживается, какъ выше сказано деревьями, и укрѣпляется полисадами. Выключая оное, *Г. Вобанъ* къ углу контре-гарда присовокупляетъ небольшую стѣнку или боннетъ, которая имѣетъ 4 фута высоты, и простирается отъ изходящаго угла по фасамъ до 20 фут. длиною, гдѣ она и оканчивается отлогостію, параллельною парапету. Смотри *Чертеж. XXVI. изображ. 4 е.* въ которомъ означается видъ двухъ фасовъ контре-гарда.

Контр-

Контре-ескарпъ главнаго рва имѣетъ одежду, которой толстота въ верьху 3 фута, длина контр-форсовъ 4 фута, ширина ихъ у подошвы $4\frac{1}{2}$ фут. и 3 фут. въ концѣ; высота однимъ футомъ ниже одежды, а разстояніе одного до средины другаго контр-форса какъ главнаго, такъ и прочаго строенія 15 фут.

Глубина всѣхъ рвовъ 15 фут., но глубина рва у изходящаго угла контре-гарда имѣетъ 20 фут. и нечувствительно уменьшается до средины тенали, гдѣ глубина онаго равна 15 фут.

Всѣ ходы вала, то есть поверьхность валганга, имѣютъ для стоку воды, внутрь крѣпости на $\frac{1}{2}$ или 1 фут. скату.

Внутреннія и наружныя отлогости вала, когда оныя будутъ изъ одной земли, какъ выше сказано, дѣлаются равны $\frac{2}{3}$ высоты; а ежели отлогость одѣвается дерномъ, то оная равняется $\frac{1}{3}$ высоты.

Г. Вобанъ совѣтуетъ поверьхность валганга усаживать въ мирное время въ два ряда деревьями, кои собою могутъ составить пріятную аллею, а третій рядъ внутри крѣпости у подошвы отлогости. Все оное описаніе удобно видѣть можно изъ приложенныхъ на *Чертежѣ* XXVI. прорѣзовъ *изображ.* 1, 2 и 3е.

Подъ тур-бастіонами сей Инженеръ дѣлаетъ подземныя сданія, такіяжъ, какъ въ предъидущемъ способѣ показаны, но только пространнѣе; поелику тур-бастіоны обширнѣе прежнихъ. Смотри *Чертеж.* XXVII. *изображ.* 1е, и прорѣзы онаго изображ. 2е и 3е.

Въ срединѣ тур-бастіона дѣлается пороховой двукамерной погребъ, со сводами такой толстоты, что оныя могутъ выдержать силу паденія бомбъ. По обѣимъ сторонамъ сего погреба, вдоль по фасамъ и фланкамъ, дѣлаются казематы; въ фланковыхъ казематахъ прорѣзываются двѣ амбразуры. Подлѣ угла фланка для сообщенія съ контре-гардами дѣлается потернъ или сартія; входъ въ сутерренги, кои находятся подъ тур-бастіономъ, дѣлается у подошвы вала противъ средины тур-бастіона, котораго сводъ 10 фут. шириною.

Чрезъ средину куртинъ, у коихъ воротъ не имѣется, дѣлаются также потерны для сообщенія съ теналью; такой же потернъ строится для сообщенія съ теналью и во фланкахъ контре-гарда, какъ-то изъ *Чертеж.* XXV. *изображ.* 2 видно.

Подъ фланками куртины Г. *Вобанъ* строитъ также казематы, изъ коихъ въ каждой дѣлается по двѣ амбразуры, изъ чего происходитъ, какъ и въ тур-бастіонахъ два фланка, одинъ верьхній, а другой нижней *Чертеж.* XXVII. *изображ.* 1 е.

Примѣчанія на два послѣдніе способа Г. Вобана.

1. Равелины имѣютъ такуюжъ неполезность для крѣпости, какія описаны были въ первомъ его разположеніи.

2. Редутъ имѣетъ весьма слабую оборону, и притомъ какъ въ равелинѣ, такъ и въ ономъ, довольное количество находится мѣста, для построенія непріятелю батарей противъ фланковъ контре-гардъ.

3. Контре-гардъ весьма великъ, слѣдственно когда непріятель онымъ завладѣетъ, то тур-бастіонъ противу

сдѣлан-

сдѣланныхъ наономъ батарей устоять не можетъ; и притомъ въ немъ есть готовая батарея противъ фланка тур-бастїона, то есть флангъ контре-гарда, которой почти вдвое фланка тур-бастїона; слѣдственно тур-бастїонъ весьма слабъ противу непрїятельскихъ батарей, сдѣланныхъ въ контре-гардѣ.

4. Фланки контре-гардовъ весьма открыты непрїятельскимъ батареямъ; ибо оные съ построенной на гласисѣ въ превосходномъ количествѣ пушекъ батареи, легко разорить можно. Малой флангъ куртины такомужъ жребїю подверженъ.

5. Чрезвычайное иждивенїе сего укрѣпленїя коштуетъ больше, нежели вдвое прочихъ разположенїй укрѣпленїя.

6. Когда непрїятель обороняющимся въ контре-гардѣ сдѣлаетъ сильное притѣсненїе, то имъ чрезъ сартїи, находящїяся по сторонамъ фланковъ тур-бастїона, отступать изъ контре-гардовъ и теналей, въ главную крѣпость весьма затруднительно, и сими мостами въ ночное время легко обмануться можно; поелику они отъ великой тягости народа, желающаго вдругъ перейти чрезъ оные, легко обломиться могутъ.

7. Фланки равелина довольно открываютъ куртину, и не препятствуютъ непрїятелю заложить на гласисѣ батарею, которою онъ легко можетъ пресѣчь сообщенїе контре-гардовъ съ теналїею; также и въ срединѣ куртины сдѣлаетъ проломъ.

8. Не смотря на трубы, сдѣланныя въ казематахъ, пороховой дымъ послѣ трехъ или четырехъ, одинъ за другимъ сдѣланныхъ, пушечныхъ выстрѣловъ будетъ находиться въ такомъ количествѣ, что обороняющїеся задохнуться могутъ.

9. Ровъ противъ фасовъ тур-бастїоновъ весьма слабую имѣетъ оборону.

Хотя сей великїй Инженеръ и почиталъ показаннымъ способомъ укрѣпленный *Бризакъ* непобѣдимымъ; однакожъ чрезъ нѣкоторое время принужденъ былъ признаться, что онъ въ своемъ мнѣнїи обманулся.

Возраженїе противу Французскихъ Инженеровъ Нѣмецкаго Инженера Г. Глазера.

Удивляться должно, чтобы толико славный во всей *Европѣ* великїй *Вобанъ*, заслуживалъ въ

 раз-

разсужденіи его системѣ столь жестокое возраженіе, каковое ему и прочимъ Французскимъ Инженерамъ приписываетъ въ сочиненіи своемъ, напечатанномъ въ 1728 году Г. *Глазеръ*, изъ котор采 которагo я, изключая весьма колкія слова, коихъ благопристойность сюда внести не позволяетъ, прилагаю на сужденіе любителямъ наукъ только тѣ статьи сего можетъ быть и несправедливаго мнѣнія, кои призналъ я сносными.

I. „Мы показали (говоритъ Г. *Глазеръ*) и третій способъ Фортификаціи Г. *Вобина*, въ которомъ находимъ укрѣпленіе *новаго Бризака*; „и такъ разсмотримъ, находятся ли въ немъ какія либо погрѣшности. Напрасно Г. Французы „тщеславясь говорятъ, что можетъ ли быть „кромѣ Франціи, а особливо въ Нѣмецкой землѣ, „столь искусной Инженеръ, какъ Г. *Вобинъ*? „Напротивъ того я сомнѣваюсь (говоритъ сочинитель), что былъ ли когда во *Франціи* какъ „въ дѣлніи, такъ и въ умозрѣніи совершенной Инженеръ! однакожъ между писателями ихъ Г. „*Пагана* и *Кавалера де-Вилля*, хотя и у нихъ „во многихъ мѣстахъ есть погрѣшности, я не „презираю; но *Шпекля*, *Римплера*, *Русенштеина*, *Кегорна* и *Стурмія* во Франціи найти въ тогдашнее время было не возможно, хотя бы кто и съ *Діогеновымъ* фонаремъ ихъ „искать старался.

II. „Можетъ быть подумаютъ, что я одинъ „худаго мнѣнія о Французскихъ Инженерахъ; но „я покажу, что и прочіе о нихъ такіяжъ мысли „имѣли. *Александръ Леметръ* въ сочиненіи „своемъ, называемомъ *Военное укрѣпленіе старой и новой Трои*, въ концѣ третіей книги „о состояніи Инженера такъ заключаетъ: мнѣ „случилось (говоритъ сей Инженеръ) въ 1674 году

„ви-

„видѣть во *Фландріи* вдругъ 42 Французскихъ „Инженеровъ; но ежели бы ихъ всѣхъ вообще раз„топя слить вмѣстѣ, то изъ всего такого смѣ„шенія не вышло бы и одного искуснаго Инжене„ра. Также и *Вертмиллеръ*, будучи долгое время „во Французской службѣ, и совершенно зная „уже состояніе Французовъ, изъясняетъ тако: я „довольное число во Франціи видалъ Инженеровъ, „однако ежели скажу, что видѣлъ достойныхъ, „то погрѣшу противу моей совѣсти.

III. „Ни на что не смотря, всякой меня, а осо„бливо соотчичи мои, безъ всякаго сомнѣнія пере„смѣхать будутъ и еще совсѣмъ почтутъ за „незнающаго, говоря: что конечно я мало свѣ„дущъ въ Фортификаціи, потому что, ежели „бы о сей наукѣ имѣлъ я хотя легкое понятіе, „то бы долженъ быть извѣстенъ мнѣ Француз„ской великой *Вобанъ*, и имъ изобрѣтенные три „способы укрѣпленія; слѣдственно бы я такъ „легкомысленно разсуждать не мотъ. Но мнѣ оныя „системы весьма знакомы, и я довольно увѣренъ, „что оныя и понынѣ во Франціи въ такомъ вели„комъ почтеніи находятся, какъ *шабажъ* въ *Си„нагогахъ* нынѣшнихъ *Жидовъ*; и притомъ „Французская пословица къ сему случаю весьма „прилична, le borne parmis les aveugles est Roi, то „есть, кривой меджу слѣпыми есть Король; по„елику въ тогдашнее время во Франціи искусные „Инженеры были очень рѣдки, слѣдственно и не „трудно было Г. *Вобану* малымъ знаніемъ за„служить великую славу.

IV. „Въ строеніи и осадѣ крѣпостей я почи„таю Г. *Вобана* за великаго человѣка: подлинно „никто столько не укрѣпилъ и не осаждалъ го„родовъ, какъ сей славный Инженеръ, поелику „состроенныя имъ крѣпости, въ разсужденіи хо„рошихъ и твердыхъ матеріаловъ, могутъ про-

„ стоятъ многіе вѣки, и притомъ они, будучи „ весьма красиво построены и хорошими каменными одеждами (кои въ углахъ построены звѣньями дикаго камня) дѣлаютъ пріятной видъ, и „ тѣмъ самимъ доказываютъ позднымъ потомкамъ величество *Людовика* XIV.

V. „ Въ разсужденіи множества взятыхъ Г. *Вобаномъ* у непріятеля крѣпостей свойственнѣе „ сказать можно, что Г. *Вобанъ* больше заслужилъ славы осадою, нежели строеніемъ крѣпостей; потому что Французскій *Король* Людовикъ XIV, подъ правленіемъ его велъ жестокія „ осады и ему оное сей великій Государь ввѣрилъ, „ которой, получа полную власть надъ войскомъ, „ въ тогдашнюю тридцати-лѣтнюю войну возстановилъ въ пріуготовленіи и разпоряженіи принадлежащаго къ осадѣ городовъ особенный порядокъ, и преимущественныя его правила въ „ скорѣйщемъ приближеніи къ укрѣпленіямъ осажденныхъ городовъ, нежели прежнія, въ разсужденіи тогдашнихъ слабыхъ оборонъ столь были сильны, что прежняя медлѣнность въ приближеніи осадъ къ укрѣпленіямъ, казалась осажденнымъ нѣкоторою добродѣтеліею осаждающихъ. Артиллерія въ его времена исправлена, „ и много другихъ къ войнѣ принадлежищихъ порядковъ учреждено, которые, съ неусыпною прилежностію и съ долговременною вѣрною службою будучи сопряжены, привели сего человѣка у „ Монарха въ чрезвычайную милость, и наконецъ „ пріобрѣли ему и высочайшую степень, то есть „ Маршальской *жезлъ* во Франціи.

VI. „ Г. *Мартинъ*, приписавши Венеціанамъ уничтоженіе круглыхъ башенъ, не справедливо Нѣмцамъ и Голландцамъ и напослѣдокъ Полякамъ, „ о приведеніи въ лучшее состояніе военнаго укрѣпленія пишетъ: будто Французы, а особливо Г.

Во-

„ *Вобанъ* сію науку привелъ въ неоспоримое со-
„ вершенство; и въ доказательство сего предла-
„ гаетъ, якобы онъ нашелъ средство поставлять
„ пушки на фланкѣ такъ, чтобы онѣ отъ непрія-
„ тельскихъ пушекъ были совсѣмъ сокрыты, ко-
„ торыя можно употреблять съ великимъ успѣ-
„ хомъ противъ непріятеля, когда онъ, сдѣлавши
„ въ фасѣ проломъ, будетъ усиливаться въ него
„ взойти. Все сіе нечто иное, какъ тщеславное
„ хвастовство, или незнаніе писателя; поелику
„ онъ съ справедливостію совсѣмъ не согласует-
„ ся, ибо такое сокрытіе пушекъ, отъ части
„ Нѣмцамъ, какъ-то *Шпеклу*, а отъ части Рим-
„ скому Кавалеру *Сардію* и многимъ прежде Вобана
„ было извѣстно, какъ-то предъ симъ въ §143 и
„ 144. и проч. было показано.

VII. „ Изъ сего удобно видѣть можно, что Г.
„ *Вобану* въ Фортификаціи великое и чрезвычай-
„ ное служило щастіе; по сей причинѣ столь мно-
„ го нашлось безстыдныхъ ласкателей, какъ ме-
„ жду его согражданами ищущими у него,
„ какъ у великаго господина помощи, также и
„ между чужестранцами, безразсудно удивляю-
„ щимися всему тому, что только Французы хо-
„ тя и ко вреду отечества служащее выду-
„ мать могутъ. Французовъ въ семъ случаѣ со-
„ вершенно извинить можно; ибо когда ихъ Государь
„ не опровергалъ *Вобанова* мнѣнія, то уже коне-
„ чно ни одинъ во Франціи, кто только своего
„ щастія потерять не хотелъ, противиться
„ оному былъ не долженъ. Но для чего Нѣмцы и
„ прочіе, мнѣнія своихъ сограждан оставя, *Во-*
„ *баново* такъ высоко почитаютъ, то сему не
„ возможно приписать другой причины, какъ
„ только безстыдное и смѣха достойное подража-
„ ніе Французамъ; но теперь разсмотримъ, сколь
„ великое почтеніе заслуживаютъ изобрѣтенія Г.

Во-

„ *Вобана*, хотя не все подробно, а только что „ относится до обороны рва, имѣются ли въ немъ „ такія погрѣшности, какія находятся въ Италіанскомъ и Голландскомъ разположеніяхъ.

VIII. „ Прежде надлежитъ знать, что господа „ Французы до временъ Вобановыхъ не имѣли никакого попеченія о томъ, чтобы отличить себя „ отъ прочихъ въ знаніи Фортификаціи; поелику они прежде употребляли Италіанской „ способъ *Г. Сардія. Францискъ I.* приказалъ по „ оному образцу укрѣпить Городъ *Ландрезій* въ „ *Генегау*; потомъ понравился имъ и Голландской „ образъ укрѣпленія, а особливо наружныя ихъ пристройки; но послѣ того чрезъ долгое время, когда уже Италіанцы въ знаніи сей науки писаніемъ себя оказали, прославились и изъ Нѣмцовъ: „ славной живописецъ *Албертъ, Дюреръ*, *Графъ* „ *Рейгардъ Фон-Зольмъ, Леонгардъ Фон-Бергеръ*, „ и *Даніель Шпеклъ*, разными и новыми изобрѣтеніями, изъ коихъ послѣдній знаніемъ превосходилъ прочихъ; тогда показался во *Франціи* во „ времена владѣнія *Генриха* великаго *Еррардъ* „ *Барле-дюкъ*, бывшій въ то время въ такомъ же „ почтеніи, въ какомъ находился въ свое время „ *Г. Вобанъ*.

IX. „ Ежели порядочно разсмотрѣть изобрѣтеніе „ помянутаго *Еррарда*, то оное нечто иное, какъ „ премѣненной или лучше сказать испорченой Италіанской образъ укрѣпленія, бывшій въ тогдашнее время въ употребленіи; а особливо онъ, стараясь безразсудно сокрыть больше фланки, ставилъ ихъ на фасѣ перпендикулярно, такъ что „ они съ куртиною непремѣнно острой уголъ составить были должны; слѣдственно помянутые „ фланки не въ состояніи были того совершенно „ исправить, для чего оные сдѣланы. Еще сей Ин-

„ женеръ строилъ въ углахъ плеча твердой орильонъ, котораго разположенныя по Италіанскому образу укрѣпленія малые фланки совсѣмъ закрываютъ и лишаютъ ровъ обороны.

X. „ Г. *Вобанъ* первой образъ укрѣпленія употреблялъ при строеніи крѣпостей, то съ прямыми, то съ вогнутыми фланками. Съ прямыми фланками укрѣпилъ онъ *Дюнкеркъ* въ *Фортлюйзѣ*, оные находятся въ *Турнейской*, *Орайской* и *Лильской* цитаделяхъ, также и въ самомъ Городѣ *Лилѣ* у четырехъ бастіоновъ, отъ воротъ *С Андрея* до воротъ *С. Магдалены*, которыя для разширенія города и сообщенія онаго съ цитаделью Г. Вобаномъ вновь построены.

XI. „ *При Турнейской* цитадели примѣтить должно, что оная построена по образу укрѣпленія *Г. Вобана*, но только съ параллельною нѣсколько узкою фосебреею, окружающею все строеніе. Во фланкахъ оной сдѣланы казематы для обороны рва горизонтальными выстрѣлами точно такъ, какъ извѣстный Швейцаръ Капитанъ *Ордензеръ* въ книгѣ своей о Фортификаціи дѣлать показываетъ. Изъ чего можно заключить, что *Г. Вобанъ*, ежели не ученикъ помянутаго *Ордензера*, то по крайней мѣрѣ его ревнитель.

XII. „ Наружныя строенія *Орайской* цитадели, состоятъ изъ однихъ только равелиновъ; при *Лильской* такіежъ съ малыми ретирадами; при *Турнейской* пристроены къ городовой сторонѣ близъ равелина малые люнеты; на полигонахъ же поля большіе люнеты съ абшнитами. Сіи строенія взяты отъ Нѣмецкаго Инженера *Дилиха*, которой оные предложилъ въ своей фортификаціи, какъ то изъ его сочиненій видѣть можно.

„ И

„ И понеже оная издана въ 1641 году, то *Г. Вобанъ* былъ тогда только 8 лѣтъ, поелику онъ „ родился въ 1633 году.

XIII. „ При всѣхъ вышепомянутыхъ мѣстахъ „ главный ровъ, также и ровъ равелина, имѣютъ „ слабую оборону, для того что фланки весьма „ мало сокрыты; ибо городъ *Лиль*, и цитадель „ онаго, въ 1708 году, также *Турнейская* цитадель въ 1709 году, яснымъ примѣромъ себя представили; поелику они весьма слабо сопротивляясь непріятелю: оборонялись только по большей „ части минами, коихъ тамъ въ разсужденіи высокаго мѣстоположенія довольно было сдѣлано. Напротивъ того городъ *Лиль* принужденъ былъ „ сдаться, не дождавшись непріятеля въ сдѣланной „ проломъ; цитадель же сдалась на капитуляцію.

XIV. „ Всякой искусной сей науки Инженеръ „ удобно видѣть можетъ, что въ первомъ способѣ *Г. Вобана* ничего важнаго не предвидится; „ ибо оное укрѣпленіе есть древнее Италіанское „ разположеніе, которое еще у *Тарталія* и *Франциска де-Маршъ* находятся.

XV. „ *Г Вобанъ* усмотря, что по фланкамъ „ тенали непріятелю вдоль стрѣлять удобно; то „ онъ уже при укрѣпленіи *Ландавы* и новаго *Бризаха* сдѣлалъ простыя тенали.

XVI. „ Безспорно, что сей образъ укрѣпленія „ противъ прежнихъ имѣетъ во рвахъ лучшую оборону, и кажется, что оной нынѣ въ немаломъ совершенствѣ, поелику рвы противъ фланковъ совсѣмъ открыты, и имѣющаяся во входящемъ углу „ онаго земля, какъ при прежнемъ Голландскомъ „ укрѣпленіи, не препятствуетъ оборонѣ, также и „ бермы сдѣланы способнѣе нежели въ старомъ „ Италіанскомъ способѣ; поелику нижняя изъ нихъ „ дѣлается на продолженіи оборонительной линѣи

„ нѣи, а верьхняя проводится на уголъ противу-
„ лежащаго бастіона. Посредствомъ сего способа,
„ удобно можно стрѣлять изъ сокрытой пушки
„ въ сдѣланной на фасѣ противулежащаго басті-
„ она проломъ.

XVII. „ Не смотря на всѣ оныя выгоды, укрѣп-
„ ленія Г. *Вобана*, не долго могутъ сопротив-
„ ляться непріятелю въ завладѣніи оными, кои
„ онъ легко разорить можетъ; ибо, какъ предъ
„ симъ уже говорено что непріятель съ про-
„ тивупостроенной фланку бастіона батареи при-
„ нудитъ его оставить дѣйствіе огня, а по за-
„ владѣніи равелиномъ еще превеликую не преми-
„ нетъ построить противъ фланковъ батарею;
„ притомъ же въ разположеніи его укрѣпле́нія, не
„ имѣвши предъ фланкомъ нижней батареи, кото-
„ рою удобно закрывается флан къ, и слѣдственно
„ фланкъ горизонтальными выстрѣлами рва обо-
„ ронять не можетъ, простая же тенаяь во рву
„ не имѣетъ хорошей обороны, потому что вы-
„ стрѣлы съ оной весьма прицѣльны. Естьлижъ
„ сдѣлаешь предъ куртиною тенаяь съ фланками,
„ то во первыхъ оные будутъ малы, и притомъ
„ по онымъ непріятель, какъ выше сказано, съ при-
„ крытаго пути вдоль стрѣлять можетъ; и такъ
„ главный ровъ только однимъ фланкомъ оборо-
„ няется, да и то выстрѣлами идущими съ верьху
„ въ низъ, а не въ параллель дну рва. Изъ чего
„ легко усмотрѣть можно, вредительна ли непрі-
„ ятелю такая оборона, какъ изъ слѣдующаго при-
„ мѣра видно. Въ 1713 мъ году французы, по завла-
„ дѣніи контр-ескарпа въ *Фрейзбургѣ*, не много
„ употребили труда, дабы завладѣть главнымъ
„ строеніемъ; хотя храбрый Императорскій Ко-
„ мендантъ, Генералъ *Гаршъ*, имѣя довольное иску-
„ ство въ Инженерной наукѣ, ничего не оставилъ,
„ что къ храброй оборонѣ ему порученнаго го-
„ рода служить могло.

XVIII-

XVIII. „Можетъ быть Г. *Вобанъ* въ новой своей „системѣ сдѣлалъ лучшее разположеніе, когда онъ „ее употребилъ въ первой разъ во времена *Филиппа* при укрѣпленіи *Лилля*; ибо онъ сдѣлалъ „въ главныхъ бастіонахъ малыя ретирады съ „узкимъ рвомъ, которой не имѣлъ ни малѣйшей „обороны. Въ *Бефортѣ* построилъ такимъ же „образомъ, но только малой ровъ ретирады про„рылъ сквозь главные фланки, и тѣмъ самимъ от„дѣлилъ ретираду отъ главнаго бастіона, упова„тельно по той причинѣ, дабы тѣмъ способнѣе „ровъ оборонить можно было; однакожъ онъ остал„ся безъ обороны.

XIX. „Безъ пристрастія сказать можно, что „*Ландау* построена иждивеніемъ такого Госу„даря, каковъ былъ *Людовикъ* XIV, не жалѣющій „никакой суммы для построенія городовъ, что „доказываютъ весьма толстыя и дорогія стѣны; „однакожъ и сей городъ имѣетъ недостатки: „фланки контре-гарда или отдѣленнаго бастіона, „сдѣланы безъ ретирады (безъ уступа) и при„томъ прямые, также и разположеніе онаго весь„ма обширно. Малые бастіоны, для ретирады сдѣ„ланные, разполагаетъ онъ нѣсколько выше кур„тины, и для того называетъ тур-бастіонами „(*башнями*), подъ коими дѣлаетъ другія сутер„ренги, коихъ своды лежатъ на весьма твердыхъ „подпорахъ. Въ каждомъ фланкѣ сдѣлано только „по двѣ казематы, для обороны противу-лежаща„го тур-бастіона; чтожъ касается до втораго „фланка, находящагося близъ тур-бастіона, то съ „него ровъ противулежащаго фаса тур-бастіона „оборонять не можно. Ибо выстрѣлы будутъ весь„ма прицѣльны, и притомъ орудій столь много „наклонить не можно, дабы оборонять средину „куртины у подошвы рва.

XX.

XX. „Наконецъ дошли мы до *новаго Бризака*, „который Г. *Вобаномъ* вновь построенъ: онъ „положеніе свое имѣетъ на пространной долинѣ, „въ 300 рутахъ отъ стараго. Укрѣпленія *Ландавы* „и *новаго Бризака* суть послѣдніе труды Г. „*Вобана*, изъ чего ясно себѣ вообразить можно, „что онъ всю употребилъ свою силу, дабы пока„зать сими строеніями позднымъ потомкамъ „свое искусство въ укрѣпленіи. Въ *новомъ Бри*„*закѣ* стѣны отдѣленныхъ бастіоновъ не столь „дороги, какъ великой суммы стоятъ стѣны „главной крѣпости. Ровъ тур-бастіона хотя „имѣетъ изрядную оборону, однако совершенною „назваться не можетъ, что изъ чертежа ясно „видно. Сіе происходитъ отъ того, что онъ „вмѣсто прямой куртины, лежащей между тур„бастіонами, дѣлаетъ главную съ малыми фланка„ми, подъ коими строитъ казематы, изъ чего мо„жно заключить, что Г. *Вобанъ* напослѣдокъ на„чалъ признавать способность горизонтальныхъ „выстрѣловъ, къ оборонѣ рва служащихъ.

XXI. „Я отдаю всякому на разсужденіе, можетъ „ли великое иждивеніе тур-бастіоновъ наградиться „малою обороною рва, хотя бы Комендантъ съ „гарнизономъ храбро свою должность въ оборонѣ „управляли; то тур-бастіоны по взятье контре„гардовъ пяти дней обороняться не могутъ; по„тому что, когда непріятель овладѣетъ помяну„тымъ строеніемъ, то онъ будетъ почти подъ „пушками тур-бастіона; притомъ же ему доволь„но есть мѣста къ построенію батарей, для ра„зоренія онаго. Сверьхъ того тур-бастіонъ сдѣланъ „не изъ земли, но изъ кирпича; ибо по малости „мѣста изъ земли онаго сдѣлать не можно. Еже„ли бы Г. *Вобанъ* стоялъ за такимъ тонкимъ изъ „кирпича сдѣланнымъ бруствером, то я не ду„маю, чтобы онъ достигъ до такой старости.

„Естьлижъ кто скажетъ, что пушки, стоящія на фасахъ тур-бастіоновъ, можно такъ „поворотить, дабы онѣ на фасы отдѣленныхъ бастіоновъ дѣйствовать могли; то „можно ему отвѣтствовать такимъ образомъ: „когда сіе можно, то еще удобнѣе будетъ непріятелю флангъ отдѣленнаго бастіона употребить вмѣсто батареи противъ фланка противулежащаго тур-бастіона, гдѣ также пушки поворотить можно.

XXII. „Ежели Комендантъ допуститъ непріятеля завладѣть контре-гардомъ, то не упова„тельно, чтобы онъ могъ далѣе ожидать капи„туляціи; да и того не полагаю, чтобы непрі„ятель въ оную съ нимъ тогда уже вступить „могъ. Въ разсужденіи *Вобанова* времени городъ „*Ландава* былъ въ послѣднюю войну 4 раза осажденъ, и всѣ 4 раза взятъ; но никогда Коменданты по занятіи непріятелемъ отдѣленныхъ „бастіоновъ не обороняли крѣпость, чего имъ съ „пользою и учинить было не возможно. Самъ *Король* дѣла обоихъ Комендантовъ *Г. Малака* въ „1702 году, и *Г. Лаубана* въ 1704мъ году свидѣтельствовалъ и ихъ оправдалъ.

XXIII. „Не смотря на то, что *Вобановы* способы суть старинныя Италіанскія укрѣпленія, „имѣютъ весьма слабую оборону, съ не малымъ „удивленіемъ должно признаться, что оныя почти во всей *Европѣ* въ великомъ почтеніи. „Причину сего ничему другому приписать не „можно, какъ только одной совершенно слѣпой „приверженности къ Французскимъ введеніямъ; „которое въ Нѣмцахъ столь твердо вкоренилось, „что они, презирая довольно изрядныя своихъ „единоземцовъ сочиненія (у коихъ оборона крѣпостей превосходнѣе, нежели *Вобанова*, и иждивеніе на постройку крѣпости употребиться

„ дол-

„ должное, несравненно меньше) безъ всякаго раз-
„ сужденія прилѣпляются къ Французскимъ мнѣ-
„ ніямъ, хотя изъ нихъ въ Нѣмецкой землѣ и по
„ сіе время еще ни одного не произведено въ дѣй-
„ ство; поелику въ разсужденіи ихъ дороговизны,
„ изключая прочія неудобства, ни одинъ владѣю-
„ щій Государь крѣпостей строить не поже-
„ лаетъ.

Въ заключеніе сего безъ прекословія сказать можно, что ни одинъ способъ укрѣпленія столь много въ Академіяхъ и прочихъ училищахъ молодыми людьми не черченъ съ великимъ трудомъ и потеряніемъ времени, какъ системы Г. *Вобана*, и ни одного разположенія съ такою прилежностію не преподается, какъ *Вобановы.* Еще того удивительнѣе, что молодые люди, путешествующіе для пріобрѣтенія наукъ во *Францію*, принуждены бываютъ платить рекомендованнымъ учителямъ, по большой части ни искусства сей науки, ни основанія математическаго незнающимъ, великую цѣну только за то, что показываютъ имъ средства искусно копировать и чисто чертить изображенія *Вобановыхъ* укрѣпленій, и ихъ пристойно разпещрять красками; которые планы, привезя въ свое отечество, дабы блеснуть ими въ глаза, представляютъ ихъ родственникамъ и другимъ незнающимъ сей науки людямъ, кои, съ привеликою прилежностію устремя свое зрѣніе на разрумяненую бумагу, знаніе и достойнство сихъ *мнимыхъ Инженеровъ*, только затвердившихъ нарицать нѣсколько частей строенія, почитаютъ совершенно знающими, и на перерывъ знаніе ихъ превыше парящаго орла возносятъ. Изъ сего ясно видно, можно ли отъ такихъ наставниковъ учащемуся получить кокое либо знаніе и пользу, кромѣ пустаго мнѣнія; поелику въ копированіи и пещреніи бумаги, безъ основанія военнаго укрѣпленія, никогда Инженеромъ быть не можно.

ОТДѢЛЕНIЕ III.

О разположенiяхъ укрѣпленiй неизвѣстнаго и двухъ Нѣмецкихъ Инженеровъ.

О трехъ разположенiяхъ укрѣпленiя неизвѣстнаго Инженера.

Сочиненiе сего неизвѣстнаго Инженера вышло въ свѣтъ 1689 подъ заглавiемъ: *Новый способъ военнаго укрѣпленiя, изъятый изъ сочиненiй Шевалье де-Вилля, Графа Пагана и Г. Вобана.* Искусные Инженеры въ разположенiи его укрѣпленiя находятъ столь основательныя разсужденiя, что удивляются, для чего сей сочинитель не означилъ своего имени, что безъ сомнѣнiя принесло бы ему въ тогдашнее время довольно чести. На сихъ-то разсужденiяхъ основываясь, онъ издалъ свои новыя разположенiя укрѣпленiй, какъ и самъ признается, за выбранныя изъ помянутыхъ сочинителей. Хорошее его разположенiе увеличиваетъ силу укрѣпленнаго мѣста и уменьшаетъ иждивенiе онаго болѣе, нежели предписанные способы. Онъ раздѣляетъ укрѣпленiе на три рода, на большое, посредственное и малое, изъ коихъ каждое въ разсужденiи различныхъ многоугольниковъ въ частяхъ своихъ столь много перемѣняется, что необходимо бы должно ко изъясненiю главныхъ линѣй, сообщить здѣсь таблицы, въ коихъ бы можно было видѣть различныя сношенiя сихъ строенiй; но дабы учащимся не затмить множествомъ тѣхъ частей памяти, то я изключая укрѣпленiя квадрата и пятиугольника, коихъ укрѣпленiя показались мнѣ маловажны,

раз-

разсудилъ предложить системы сего Инженера на основаніи общихъ правилъ.

Для укрѣпленія шести и болѣе угольника, внутренній бокъ полагаетъ сей Инженеръ въ большемъ укрѣпленіи 150, въ посредственномъ 130, въ меньшемъ 110 тоазовъ.

§ 162. ЗАДАЧА. *Изобразить полной планъ правильнаго шестиугольника большаго укрѣпленія, перваго разположенія неизвѣстнаго Инженера.* Чертеж. XXVIII. изображ. 1 е.

Рѣшен. Проведи линѣю *ab* равную 150 тоаз., положи для каждаго полуперешейка по 28 тоаз., которой для прочихъ многоугольниковъ въ большомъ укрѣпленіи полагается по 30 тоаз., а въ посредственномъ 26 тоаз.; поставь на концахъ куртины прямые или перпендикулярные фланки AB и CD по 25 тоаз., а въ посредственномъ по 24 тоаз. (*какъ изъ втораго большаго изображенія видно*); потомъ положи на куртинѣ отъ A до E 3 тоаз. и проведи BE, которая будетъ означать подлинной фланкъ. Положи съ обоихъ концовъ куртины до *c* и *d* для втораго фланка по 14 тоазовъ., а въ посредственномъ укрѣпленіи по 13 тоаз., изъ коихъ чрезъ концы прямыхъ фланковъ проведи оборонительныя линѣи до пресѣченія съ полупоперечникомъ многоугольника, чрезъ что и означатся фасы бастіона. *Изображ. 1 е.*

На фланкѣ DH положи отъ D до I 7 тоаз. (*Изображ. 2 е.*), потомъ изъ точки отстоящей въ $2\frac{1}{2}$ тоаз. отъ обороненнаго угла прошивуле-

вулежащаго бастiона, проведи чрезъ точку I внутрь бастiона неопредѣленную линѣю, положи на сей линѣи внѣ фланка отъ I до F одинъ тоаз. и проведи FD; потомъ сдѣлай закругленiе сего орильона, какъ въ § 89 показано.

Чтобы сдѣлать нижнiй флангъ, то возьми на проведенной чрезъ точку I отъ противулежащаго угла бастiона линѣи, отъ I до L одинъ тоаз., что будетъ значить уступъ орильона до нижняго фланка, и изъ точекъ L и H разтворенiемъ LH опиши двѣ дуги, коихъ взаимное сѣченiе внѣ фланка, будетъ центромъ закругленiя нижняго фланка; потомъ прибавя къ первому разтворенiю 10 тоаз. изъ того же средоточiя опиши дугу, чрезъ что означится верьхнiй фланкъ, коимъ опредѣляется длина всего уступа орильона *). Сей Инженеръ верьхнiй фланкъ продолжаетъ внутрь укрѣпленiя на 12 тоаз. слѣдующимъ образомъ: начерти на линѣи TV означающей верьхнiй фланкъ, равносторонный треугольникъ VTP, изъ верьха P опиши дугу TS, на которй сдѣлай хорду TS равну 12 тоаз. Уступъ AT куртины или нижняя бризура означается линѣею, отъ плечнаго угла противулежащаго бастiона чрезъ точку A до пресѣченiя верьхняго фланка въ точкѣ T проведенною.

Вторая или средняя куртина *sr* дѣлается въ разстоянiи 7 тоаз. отъ первой, а коферъ, или нижняя куртина, проводится между плечными углами ближайшихъ бастiоновъ. Ширина главнаго

*) Помянутые фланки въ посредственномъ укрѣпленiи дѣлаются прямые.

главнаго рва противъ угла бастіона 16 тоаз., коего контр-ескарпъ проводится на плечной уголъ бастіона. *Изобраз.* 1 е.

Для изображенія равелина, положа отъ плечныхъ угловъ на фасахъ бастіоновъ до *h* и *i* по 8 тоаз., раздѣли *hi* на 8 равныхъ частей, и взявши точки *h* и *i* за центры, разтвореніемъ $\frac{7}{8}$ *hi* опиши двѣ дуги, коихъ точка сѣченія покажетъ верьхъ угла равелина (*Изображ.* 1 е); ровъ сего равелина сдѣлай шириною 12 тоаз. параллельно фасамъ: ровъ равелина обороняется батареею, на фасѣ бастіона сдѣланною, какую дѣлаетъ Г. *Блондель*; для начертанія сей батареи продолжи фасъ равелина внутрь бастіона на 8 тоаз. отъ конца сей линѣи проведи *yz* параллельно фасу бастіона; потомъ продолжа контрескарпъ равелина, чрезъ точку *y* сѣченія съ фасомъ бастіона, проведи изъ точки въ 3 или 4 тоаз. отстоящей отъ обороненнаго угла равелина линѣю *xz*; посредствомъ сей послѣдней линѣи сокрывается одна пушка, стоящая въ углу сей батареи, до тѣхъ поръ, пока непріятель не подойдетъ къ фасу равелина.

Для начертанія редута въ срединѣ равелина большаго и средняго укѣпленія, отступи отъ концовъ средней куртины до *r* и *s* по 10 тоаз., а въ маломъ по 5 тоаз.; изъ точекъ *s* и *r* разтвореніемъ *rs* опиши дуги, коихъ взаимное сѣченіе будетъ верьхъ угла редута; проведи фасы на точки *s* и *r* до контр-ескарпа, получишь изображеніе редута.

Фасы контре-гарда сей Инженеръ проводитъ въ разстояніи 16 тоаз. параллельно контр-ескар-

пу главнаго рва; на концахъ фасовъ дѣлаетъ родъ уступныхъ фланковъ, коихъ сочиненїе можно видѣть изъ описанія 3 го изображ. тогожъ чертежа., гдѣ линѣя АВ, будучи проведена изъ точки отстоящей въ 4 тоаз. отъ обороненнаго угла равелина, продолжается внутрь на 4 тоаз. и проч.: ровъ контре-гарда равенъ широтѣ рва равелина,

Прикрытой путь и гласисъ дѣлается обыкновенной и къ тому еще, естьли мѣсто позволяетъ, присовокупляется переднїй ровъ, точно такой же, каковъ описанъ былъ въ примѣчанїи § 134.

Въ многоугольникахъ большаго укрѣпленія отъ семиугольника, и въ посредственномъ отъ осьмиугольника, углы бастїона дѣлаются прямые слѣдующимъ образомъ (*Изображ.* 4 е,): соединя концы фланковъ прямою линѣею, опиши полкруга, изъ средины котораго къ концамъ фланковъ проведи фасы, кои будучи продолжены, означатъ на куртинѣ вторые фланки.

Въ перешейкѣ бастїона дѣлаетъ сей Инженеръ двѣ ретирады *и*, *и* (*Изображ.* 2 е.); и чтобы оныя не имѣли сообщенїя со сдѣланнымъ въ фасѣ проломомъ, то во время сей нужды вырѣзывается между линѣями NZ и MY валъ рвомъ, что дѣлается и на другомъ фасѣ.

Основанїе главнаго вала полагаетъ сей Инженеръ 8 тоаз.; толстота парапета въ куртинахъ и фасахъ, въ низкихъ и внѣшнихъ строенїяхъ три тоаз.; толстотажъ парапета верьхняго фланка 20 фут. Валъ возвышается отъ поверьхности земли въ бастїонѣ 3 тоаз., въ верьхнихъ куртинахъ по 2

тоаз.,

тоаз., валъ средней куртины дѣлается въ равномъ положенiи съ прикрытымъ путемъ. Коферъ или нижняя куртина вала не имѣетъ, а только дѣлается одинъ парапетъ, возвышенной отъ дна рва на 4 фута, а глубина рва равна 2 тоаз.; валъ нижняго фланка возвышается на одинъ тоаз. надъ поверхностiю земли, и слѣдственно 6 ю футами выше, нежели средняя куртина. Сей фланкъ отдѣляется отъ верьхняго фланка и уступа куртины ровикомъ, шириною въ 3 тоаз. для того, чтобы бомбы не столько вреда причинить могли, и между концемъ нижняго фланка и началомъ уступа куртины, для сообщенiя съ среднею куртиною, оставляется не большой проходъ.

Валъ верхней куртины, вдавшейся въ фасъ батареи, также и валъ редута, дѣлаются безъ каменнной одежды.

Примѣчанiя.

1. Вымыселъ сего разположенiя многими признается основательнымъ; поелику пальба изъ орудiй производится мало прицѣльными выстрѣлами, и для того удобно обороняется укрѣпленiе, и притомъ фланки не весьма открыты непрiятелю. Фланки сего укрѣпленiя имѣютъ довольную величину, и въ разсужденiи ихъ продолженiя внутрь крѣпости, имѣютъ не малую силу.

Нижнiе фланки въ разсужденiи рва, которой ихъ отдѣляетъ отъ верьхняго фланка, приносятъ не малую пользу крѣпости, и не подвергаются отъ бомбъ разоренiю. Чтожъ касается до средней куртины, то оную непрiятель почти никогда не осаждаетъ, и притомъ сочинитель оную дѣлаетъ не для того, чтобы увеличить силу укрѣпленiя, но дабы избѣжать отъ издержекъ, на построенiе каменной одежды употребиться должныхъ.

2. Сей способъ со всѣми его преимуществами имѣетъ также свои погрѣшности, которыя непремѣнно прежде

употребленiя исправить должно. Бастiоны въ разсужденiи ихъ высоты предъ наружными пристройками открыты непрiятельскимъ батареямъ, и чрезъ то подвержены скорѣйшему разоренiю. Уступныя батареи, сдѣланныя на фасахъ бастiона, удобны къ содѣланiю пролома.

3. Кажется, несравненно бы полезнѣе было, естьлибъ сей Инженеръ увеличилъ верьхнiе свои фланки изъ внѣ съ отдѣленными нижними фланками, нежели бы ихъ дѣлать продолженными внутрь крѣпости; поелику пальба, производимая съ сихъ фланковъ, довольно безпокоитъ большую часть куртины, которая въ разсужденiи сего препятствiя остается почти безъ дѣйствiя; въ чемъ онъ и самъ признается, что онъ сiе сдѣлалъ съ основательными правилами сей науки не сообразно, единственно только для того, дабы избѣгнуть издержекъ, требующихся на построенiе крѣпости, кои многимъ желающимъ укрѣпить городъ бываютъ непрiятны.

4. Хотя сей Инженеръ крѣпостныя улицы и разполагаетъ такъ, чтобы домы жителей предъ каждымъ бастiономъ составляли строенiя, подобящiяся рогамъ, прикрывая какъ ихъ, такъ и противулежащiя бастiонамъ улицы редутами, дабы можно было, по завладѣнiи непрiятелемъ крѣпости, въ случаѣ нужды туда ретироваться, какъ-то изъ перваго изображенiя видно; однакожъ сомнѣваться должно, чтобы гарнизонъ и граждане, видя крѣпость въ рукахъ непрiятеля, могли симъ послѣднимъ защищенiемъ подвергнуть цѣлой городъ совершенному разоренiю.

О второмъ расположенiи неизвѣстнаго Инженера.

§ 163. ЗАДАЧА. *Изобразить планъ укрѣпляемаго восьмиугольника по правиламъ втораго способа неизвѣстнаго Инженера.* Чертеж. XXVIII. изображ. 5.

Рѣшен. Проведя неопредѣленной величины линѣю ab, сдѣлай у точки a уголъ $bao = 67\frac{1}{2}$ град., которой есть половина угла многоугольника при окружности; потомъ у тойже точки

сдѣлай

сдѣлай уменьшенной уголъ *bad* равенъ $32\frac{1}{2}$ град. посему половина угла бастіона будетъ равна 35 град., а цѣлой уголъ бастіона равенъ 70 град.; отъ точки *a* положи для оборонительной линѣи *ad* 150 тоаз., сдѣлай фасъ *ac* 52 тоаз., изъ точки *d* проведи неопредѣленную линѣю *dn* параллельно *ab*, и ставши ножкою циркула на концѣ фаса *c*, разтвореніемъ 58 тоаз. опиши дугу, которая бы пересѣкла проведенную *dn* въ точкѣ *n*; потомъ точки *c* и *n* соедини прямою чертою *cn*, которая будетъ фланкъ; изъ средины *f* куртины *nd* поставь перпендикуляръ *fh*, пока пересѣчется съ оборонительною линѣею въ точкѣ *h*, чрезъ которую изъ точки *n* проведи другую оборонительную линѣю *nb*; сдѣлай на сей линѣи фасъ *be* равенъ *ac*, точки *e* и *d* соедини прямою линѣею *ed*, чрезъ что и означится фланкъ другаго полу-бастіона. Продолжи перпендикуляръ *fh* до пресѣченія съ полупоперешникомъ *ao* въ точкѣ *o*, которая будетъ центръ укрѣпляемаго многоугольника; изъ сего центра опиши кругъ, по окружности коего бокъ *ab* положи 8 разъ.

Что учиня, не трудно уже будетъ сдѣлать такоежъ изображеніе и на каждомъ бокѣ многоугольника; ибо проведя перпендикуляръ *oi* на средину каждаго бока, сдѣлай часть *os* перпендикуляра равну *oh*, и проведи съ концовъ наружнаго бока чрезъ точку *s* оборонительныя линѣи такъ, чтобы каждая была равна 150 тоаз., а остатокъ рѣшенія соверши по прежнему, чрезъ что и изобразятся главныя линѣи укрѣпленія.

Раздѣли фланкъ *cn* на двѣ части такъ, чтобы первая часть *tn* была 25, а вторая *ct* 33 тоаз; изъ точки *d* противулежащаго фланка проведи линѣю *dt* пока пересѣчется съ полупоперешникомъ *oa*, чрезъ что изобразится фасъ внутренняго бастїона; потомъ положа для уступовъ орильона и куртины, верхняго и нижняго бастїоновъ по пяти тоазовъ, сдѣлай всѣ орильоны и закругленїя фланковъ нижняго бастїона, какъ въ первомъ разположенїи показано, а фланки наружнаго проведи параллельно къ *ct*, такъ чтобы верьхнїя фланки отъ нижнихъ были въ разстоянїи 10 или 11 тоазовъ. Нижнїе фланки отъ верьхнихъ въ обоихъ бастїонахъ отдѣляются рвомъ, шириною въ 3 тоаз.; предъ нижнимъ внутреннимъ фланкомъ, выпуклой фланкъ или *рамсгорнъ* описуется бокомъ равностороннаго треугольника, сдѣланнаго на прямомъ нижнемъ фланкѣ, какъ въ изображенїи видно; высота вала сего строенїя дѣлается однимъ тоаз. ниже фланка *xy* нижняго бастїона. Помянутой выпуклой фланкъ строится только для мушкетной обороны.

Для изображенїя рва, проведи отъ угла бастїона *a*, на *плечной уголъ' e* противулежащаго бастїона линѣю *ae*; потомъ изъ точки *a* разтворенїемъ 16 тоаз. опиши дугу, и проведи къ сей дугѣ касательную линѣю параллельно фасу бастїона до пресѣченїя съ первою въ точкѣ *u*. Глубина рва дѣлается 4 тоаз.

Строенїе, простирающееся по контр-ескарпу, которое сочинитель называетъ *фосебреею* или нижнимъ укрѣпленїемъ, разполагается подобно пер-

первому способу его укрѣпленія, гдѣ линѣя *ab* берется за внутренній бокъ сего строенія, полуперешейки онаго *ap* и *bq* 57 тоаз., наклоненные то-есть подлинные фланки 25 тоазовъ. Ровъ сего строенія предъ фасомъ 12 тоаз., равелинъ дѣлается тройной, коего ширина рва 12 тоаз., а остатокъ укрѣпленія совершается также, какъ въ первомъ разположеніи показано.

Между плечными углами внутренняго бастіона строится капониръ или нижняя куртина.

Дно рва дѣлается отлогостію такъ, что глубина онаго у куртины контр-ескарпа одинъ тоаз., а у плечнаго угла *t* внутренняго бастіона 4 тоаз., фасы наружнаго бастіона дѣлаются 2 тоаз. выше горизонта поля, и слѣдственно 6 тоаз. считая отъ дна рва, а фасы внутренняго бастіона 3 тоаз. выше горизонта поля. Высота нижнихъ фланковъ наружнаго бастіона 2 тоаз., считая отъ дна рва, а верьхнихъ фланковъ сего бастіона 4 тоаз.; остатокъ между верьхними фланками есть горизонтъ укрѣпляемаго мѣста.

Примѣчаніе.

Разсматривая сіе укрѣпленіе, удобно можно видѣть, что оное, изключая нѣкоторыя обстоятельства, было бы наилучшее; естьли бы только сей сочинитель, слѣдуя прочимъ Инженерамъ, вмѣсто глубокихъ рвовъ нѣсколько возвысилъ свою фосебрею, то бы крѣпость, не имѣющая въ столь низкомъ наружномъ укрѣпленіи къ защищенію своему нужды, была бы почти совсѣмъ закрыта; слѣдственно бы непріятель принужденъ былъ изтощить всѣ свои силы, дабы разорить сію пристройку, которая, будучи довольно укрѣплена, конечно бы препятствовала непріятелю не меньше самой крѣпости, по завладѣніи которой непріятель принужденъ бы былъ начать съ немалою издержкою и величайшимъ урономъ людей новую не сравненно труднѣйшую первой осаду, не имѣя удобности окопаться на разоренныхъ мѣстахъ со всѣхъ сторонъ укрѣ-

леніями; однакожъ великія издержки, требующіяся на укрѣпленіе такого города и содержаніе для обороны онаго многочисленнаго гарнизона, а особливо когда граждане предпочитая собственныя выгоды государственной пользѣ (что не рѣдко случается), полагаютъ все равно, въ чьемъ бы владѣніи ни быть, но только бы избавиться отъ разоренія ихъ домовъ и лишенія стяжаній, и утверждая таковое мнѣніе, не соучаствуютъ какъ въ строеніи, такъ и въ оборонѣ города; то для построенія двухъ или трехъ такихъ крѣпостей принуждено будетъ изтощить государственную казну, и чрезъ то подвергнуть народъ совершенному разоренію. Хотя Государь для обороны такихъ крѣпостей и не будетъ щадить на содержаніе многочисленныхъ гарнизоновъ денегъ, поелику оставя ихъ безъ довольной обороны, гораздо больше потеряетъ, естьли непріятель завладѣетъ оными; но однакожъ помянутые издержки должны быть соразмѣрны, дабы умноженіемъ гарнизоновъ не уменьшить силу того войска, которое должно быть въ движеніи и сражаться съ непріятелемъ въ полѣ.

О третьемъ расположеніи неизвѣстнаго Инженера.

§ 164. ЗАДАЧА. *Начертить третій образъ укрѣпленія неизвѣстнаго Инженера.* Чертеж. XIX изображ. 4 е.

Рѣшен. Третій образъ въ разсужденіи укрѣпленія почти не различествуетъ отъ втораго, но только фасы бастіоновъ сего укрѣпленія длиннѣе, и фланки меньше наклонны, нежели первые, которой изобрази слѣдующимъ образомъ: сдѣлай такой же величины углы, какъ въ предъидущей задачѣ показано; положи для оборонительной линѣи 150 тоаз. и проведи неопредѣленную линѣю BC, параллельно AF, потомъ внутри укрѣпленія, въ разстояніи 6 тоаз. отъ сей линѣи, проведи другую параллельную линѣю SP. положи на оборонительной линѣи отъ A до D для фасовъ по 56 тоаз. потомъ изъ точки D раз-

разтвореніемъ 68 тоаз. опиши дугу, которая разрѣжетъ линѣю SP въ точкѣ S, и проведи фланкъ DS; сей фланкъ разрѣжетъ оборонительную линѣю въ точкѣ C. Изъ точки C чрезъ точку H проведи другую оборонительную линѣю, и наконецъ остатокъ рѣшенія соверши, какъ въ предъидущемъ способѣ показано.

Большой равелинъ описывается также, какъ и въ первомъ способѣ. Фасы внутренняго и наружнаго бастіоновъ, также и капониръ или коферъ куртина дѣлается такимъ же образомъ, какъ и во второмъ разположеніи показано.

Обороненный уголъ контре-гарда отстоитъ отъ угла наружнаго бастіона въ 70 тоаз., фасы контре-гарда продолжаются до контр-ескарпа равелина на точку, отстоящую въ 30 тоаз. отъ верьха угла равелина. Контре-гардъ дѣлается двойной и рвомъ не отдѣляется.

Ширина главнаго рва сего укрѣпленія 16 тоаз. глубина 4 тоаз.

Примѣч. Хотя сіе укрѣпленіе кажется гораздо простѣе предъидущихъ; однакожъ, естьли оное разсмотрѣть прилежнѣе, то найдется, что издержки въ разсужденіи двойныхъ брустверовъ не уменьшены, и притомъ для избѣжанія непріятельскаго нападенія, которое онъ легко может сдѣлать со всякой стороны укрѣпленія (гдѣ сочинитель несправедливо уничтожаетъ ровъ контре-гарда), долженъ быть гарнизонъ не меньше, какъ и въ предъидущемъ укрѣпленіи. Равнымъ образомъ соединеніе брустверовъ контре-гарда съ прикрытымъ путемъ дѣлаетъ удобное мѣсто, къ которому непріятель безъ всякаго труда подойти можетъ, и разоривъ окружающее укрѣпленіе, построитъ сильныя батареи, гдѣ, естьли между парапетами контре-гарда сдѣлаетъ отъ фаса равелина прикрытіе, то каждой фасъ внутренняго контре-гарда послужитъ готовою батареею противъ фаса бастіона.

О разположеніи укрѣпленія Господина Барона Кегорна.

Господинъ *Баронъ Кегорнъ* толико прославился своимъ искусствомъ въ наукѣ военнаго укрѣпленія, что осада города *Бергенъ-Опцома*, его искусствомъ укрѣпленнаго (во время войны, оконченной въ 748 мъ году), была примѣрнымъ удивленіемъ изъ тѣхъ военныхъ дѣйствій, кои болѣе всѣхъ обращаютъ на себя вниманіе публики; по сей причинѣ непростительно будетъ, чтобы не имѣть о его особливыхъ разположеніяхъ понятія. Хотя укрѣпленіе Бергенъ-Опцома и не согласуется съ тѣми правилами сего Инженера, кои онъ въ своемъ образѣ укрѣпленія предлагаетъ несравненно многосложнѣе; но однакожъ въ строеніи онаго города находятся довольныя сходства съ его системою.

Г. Кегорнъ, будучи современникомъ Г. *Вобана*, довольно сдѣлалъ возраженія противу правилъ его системы, при чемъ видно его прискорбіе, причиняемое славою Г. Вобана, изъ одного только подражанія къ нему относящеюся.

Разположеніе фортификаціи или укрѣпленіе мѣстъ, какъ-то крѣпости *Галгона* или *Доранжъ* (по взятіи которой и самъ *Вобанъ* приведенъ былъ въ удивленіе) суть неложныя доказательства хорошаго знанія сей науки и острыхъ мыслей Г. *Кегорна*, заслужившаго по справедливости имя славнаго человѣка въ сей наукѣ; но говоря безъ осторожности о его достоинствахъ, легко можно обезславить Г. Вобана, коего вся Европа почла за лучшаго Инженера въ его вѣкѣ.

Г.

Г. *Кегорнъ* издалъ три разположенія военнаго укрѣпленія, изъ коихъ второй и третій, яко многосложные, требующіе великаго иждивенія, и дабы не отяготить учащихся множествомъ различныхъ системъ, здѣсь не прилагаются *), а сообщается только первое разположеніе его укрѣпленія.

§ 165 ЗАДАЧА. *Изобразить полной планъ укрѣпляемаго шестиугольника по правиламъ* Г. Кегорна. Чертеж. XXIX. изображ. 1 е.

Рѣшен. Проведя на бумагѣ внутренній бокъ AB, равенъ по размѣру 75 рут. **), начерти на ономъ правильной шестиугольникъ (*курс. математ. Томъ II.* § 239); потомъ раздѣля бокъ AB на 4 части въ точкахъ D, C и E, сдѣлай у точекъ D и E уменьшенные углы DEH и EDM по 25 град. коихъ продолженные до полупоперешниковъ бока EH и DM будутъ оборонительныя линѣи.

Поставя ножку циркула въ точкѣ M, раствореніемъ линѣи MD пересѣки оборонительную линѣю EH въ точкѣ F; сдѣлай MG = HF, чрезъ что изобразятся главныя линѣи укрѣпленія, изъ коихъ HF и MG будутъ фасы, FD и EG фланки, а DE куртина.

O Сей

*) Два послѣднія разположенія укрѣпленій Г. *Кегорна* можно видѣть въ книгѣ подъ заглавіемъ: *новое крѣпостное строеніе* Г. *Кегорна*, переведенной на Россійской языкъ и напечатанной въ 1710 мъ году.

**) Рута есть Рейнладская мѣра, имѣющая 12 фут. Смотри роспись мѣрамъ въ моемъ *Курсѣ математ. Томъ I.*

Сей *Инженеръ* между плечными углами бастiоновъ разполагаетъ *низкую ломаную куртину*, для означенiя которой, раздѣля часть GI оборонительной линѣи на двѣ равныя части въ точкѣ K, изъ точки H полупоперешникомъ HK опиши *дугу* KL и проведи линѣи KL и LI; потомъ изобрази также и *другую* половину.

Г. *Кегорнъ* на концахъ фасовъ бастiона разполагаетъ орильонъ, который онъ называетъ *каменною башнею*; также дѣлаетъ внутреннiй бастiонъ, заключающiйся въ первомъ.

Для начертанiя орильона, проведи внутри бастiона, въ разстоянiи $10\frac{1}{2}$ рутъ линѣю NO, параллельно фасу HF; потомъ съ конца фаса F поставь перпендикуляръ F*a* равенъ 8 рут. чрезъ конецъ онаго *a* проведи *ec* параллельно HF; положи на обѣ стороны отъ *a* до *c* и *e* по 2 руты; изъ точки *e* опусти перпендикуляръ *e*O; потомъ положа линѣйку на средину фаса *f* и на точку *c* проведи черту *fc* *); на которой положи отъ *c* до *d* 5 рутъ, а отъ F до *r* 4 руты; наконецъ бокомъ равнобочнаго треугольника, сдѣланнаго на разстоянiи *dr*, опиши дугу *dr*. Для начертанiя вогнутыхъ фланковъ, поставь на концѣ D оборонительной линѣи MD перпендикуряръ D*n*; потомъ начертя на фланкѣ D*n* равнобочный треугольникъ D*bn*, полупоперешникомъ *bn* опиши дугу D*n*, также полупоперешникомъ *b*O опиши дугу OP, чрезъ что изобразятся орильонъ F*acdr* и вогнутые фланки, верьхнiй

(*) Нѣкоторые утверждаютъ, что Г. Кегорнъ сiю линѣю проводилъ отъ верьха плечнаго угла G противулежащаго бастiона, а не изъ средины фаса.

верьхній OP и средней D*n*; то же самое учини и у другаго полу-бастіона.

Изобрази главный ровъ, шириною 12 рутъ, параллельно фасамъ бастіоновъ, коего глубина у городской стѣны 14 фут. а у контр-ескарпа 12 фут., какъ-то изъ прорѣзовъ *Черт-жа* XXIX. и *Чертеж.* XXX. *изображ.* 2 и 1 *го.* Видно.

Положи отъ точки Q входящаго угла контрескарпа по продолженному перпендикуляру, для капитали равелина до R съ размѣра 45 рутъ или три пятины внутренняго бока AB, а полуперешейки онаго QS и QT сдѣлай по 26 рутъ, и проведи фасы TR и RS; въ перешейкѣ сего равелина сдѣлай полупоперешникомъ 5 рутъ выкружку.

Сей *Инженеръ* внутри равелина дѣлаетъ другой, которому первой служитъ контрегардомъ. Для начертанія сего строенія, положи на полуперешейкахъ отъ T до V и отъ S до X по 11 рутъ; изъ точекъ X и V проведи фасы XZ и VZ параллельно нижнимъ фасамъ; потомъ назначь ровъ наружнаго равелина шириною 9 рут., котораго глубина у фаса 11 фут., а у контр-ескарпа 5 фут. *Черт.* XXX. *изобра.* 4 е.

Г. *Кегорнъ* предъ бастіономъ дѣлаетъ земляной контре-гардъ или *кувр-фасъ*; для изображенія котораго проведи въ разстояніи 40 фут. отъ контр-ескарпа параллельныя линѣи до наружнаго края равелинова рва, потомъ назначь ровъ онаго шириною 7 рутъ.

Изобрази прикрытой путь параллельно наружному краю рва, шириною 6 рутъ, вообще съ 2 мя банкетами, изъ коихъ ширина каждаго 3 фута.

Для составленiя во входящихъ углахъ прикрытаго пути пласдармовъ (*Чертеж.* XXIX. *изображ.* 1 е) положа отъ входящаго угла *h* на обѣ стороны до *m* и *k* по 12 рутъ, поставь изъ точекъ *m* и *k* на бокахъ прикрытаго пути перпендикуляры *mu* и *ku*, кои взаимно пересѣкшись въ точкѣ *u*, означатъ фасы пласдарма.

Изобрази гласисъ или переднiй парапетъ параллельно прикрытому пути и его пласдармамъ, шириною отъ 10 до 12 рутъ. Высота гласиса дѣлается $7\frac{1}{2}$ фут. считая отъ поверьхности прикрытаго пути.

Поверьхность прикрытаго пути Г. *Кегорнъ* дѣлаетъ на 3 фута ниже поверьхности земли, а къ наружному краю рва понижается на 1 футъ, такъ что поверьхность онаго оканчивается у поверьхности лѣтней воды; изъ чего видно, что для составленiя гласиса насыпается земли только на $4\frac{1}{2}$ фута сверьхъ поверьхности земли.

Внутри пласдармовъ прикрытаго пути изобрази каменные редуты слѣдующимъ образомъ: положа на полуперешейкахъ пласдарма отъ *h* до *x* и *y* по 6 рутъ, проведи фасы *xg* и *yg* параллельно *mu* и *ku*, будетъ редутъ *hxgy*.

Редутъ прикрывается двумя траверзами, для назначенiя коихъ, раздѣли оставшуюся между редутомъ и фасомъ пласдарма часть полуперещейка на три равныя части; изъ среднихъ точекъ

точекЪ проведи до краю рва двѣ перпендикулярныя линѣи; потомЪ положа на оныхЪ отЪ контр-ескарпа по 8 рутЪ, концы сихЪ линѣй соедини прямою линѣею, получишь изображенiе траверзовЪ; потомЪ со внутренней стороны траверзовЪ присовокупи два банкета шириною 3 фута. Стѣны помянутаго редута дѣлаются вЪ $1\frac{1}{2}$ или вЪ 2 кирпича толщиною. Высота сего строенiя почти равна высотѣ гласиса, то есть около $7\frac{1}{2}$ фут. считая отЪ поверьхности прикрытаго пути. ВЪ сихЪ каменныхЪ жилищахЪ, для обороны прикрытаго пути дѣлаются амбразурцы (окошечки), а вЪ стѣнкахЪ обращенныхЪ кЪ контр-ескарпу, двѣ двери.

Дабы возпрепятствовать непрiятелю подойти кЪ редуту и его разорить, то предЪ фасами онаго вЪ разстоянiи 3 фут. становится одинЪ рядЪ, а предЪ траверзами два ряда полисадовЪ; на верьхнемЪ же банкетѣ всего прикрытаго пути утверждается одинЪ рядЪ такихЪ же полисадовЪ.

Дабы увеличить оборону прикрытаго пути и не допустить непрiятеля ворваться вЪ оной, то сей *Инженеръ* вЪ гласисѣ пласдарма строитЪ подземное жилище *pqt* *Кофромъ гласиса* называемое. Для начертанiя онаго, проведя вЪ разстоянiи 3 рутЪ отЪ фасовЪ пласдарма параллельныя линѣи *pq* и *qt*, поставь вЪ разстоянiи одной руты отЪ входящихЪ угловЪ пласдарма перпендикуляры; потомЪ внутри сего пространства, вЪ разстоянiи 8 фут. отЪ первыхЪ линѣй, проведи другiя параллельно, кои означать будутЪ внутреннюю ширину сего кофра.

Переднія стѣнки сихъ кофровъ взводятся на $1\frac{1}{2}$ фута выше гласиса, въ коихъ для ружейной пальбы прорѣзываются окошечки. (*Чертеж.* XXX. *изображ.* 2 *е.*) Сіи жилища сообщаются съ пласдармомъ двумя коленами, имѣющими отверзтіе съ толстыми деревянными дверьми; на стѣнкахъ сихъ выходовъ, также и на дверяхъ дѣлаются подобныя первымъ окошечки, дабы можно было изъ нихъ вредить непріятеля въ то время, когда онъ отважится напасть на сіи входы съ зади. Коферъ для безопасности отъ гранатъ прикрывается толстыми досками или бревнами, сверьхъ коихъ насыпается земля, или настилается дернъ на 1 или на $1\frac{1}{2}$ фута толщиною.

Такимъ же образомъ назначь помянутыя укрѣпленія на каждомъ бокѣ укрѣпляемаго многоугольника, чрезъ что и изобразятся всѣ тѣ главныя линѣи крѣпостнаго строенія, кои при назначеніи крѣпости должны изобразиться на поверьхности земли; по сей причинѣ показанныя линѣи при черченіи плана надлежитъ означить только однимъ карандашемъ.

Г. *Кегорнъ* у всѣхъ крѣпостныхъ строеній, прилежащихъ ко рвамъ, каменной одежды не полагаетъ, а одѣваетъ отлогости оныхъ (которая всегда равна высотѣ строенія) дерномъ; по сей причинѣ надлежитъ прежде изобразить отлогости рвовъ всѣхъ предписанныхъ строеній, а потомъ приступить къ описаніямъ всѣхъ крѣпостныхъ частей укрѣпленія, изъ коихъ бы можно было имѣть ясное понятіе и о полномъ изображеніи плана.

Пое-

Поелику глубина рвовЪ до поверьхности лѣтней воды полагается 4 фут., и для того вЪ разстояніи 4 фут. отЪ главныхЪ линѣй всѣхЪ крѣпостныхЪ строеній, прилежащихЪ рвамЪ, (изключая контр-ескарпЪ) проведи внутри рва параллельныя линѣи, чрезЪ что изобразятся отлогости рва, считая отЪ поверьхности земли до поверьхности воды.

Описаніе бастіона съ его фланками, главной, и нижней ломаной куртины.

Г. КегорнЪ для прикрытія пространства, между верьхнимЪ и нижнимЪ фасомЪ находящагося, возвышаетЪ по фасамЪ отЪ изходящаго угла H нижняго бастіона боннеты, длиною 15 футЪ. Высота вала сихЪ боннетЪ, считая отЪ поверьхности земли, 9 фут. Высота вала, на 3 футы длиною отЪ стѣны башни дѣлается 4 фута, а высота вала оставшейся части 6 фут., толстота парапета нижняго фаса 20 фут.; ширина банкета 3 фута, ширина валганга 7 фут.

И такЪ дабы изобразить на планѣ всѣ оныя строенія, то назначь внутрь бастіона отЪ главной линѣи, параллельно оной, отлогость вала боннета сЪ его парапетомЪ, шириною 13 фут., ширину отлогости между боннетомЪ и низкою частію 10 фут., ширину отлогости оставшейся части у орильона 7 футовЪ; потомЪ изобрази ширину парапета сЪ наружною отлогостію онаго, шириною 20 фут., изобрази ширину валганга вЪ 10 фут. *Чертеж. XXXI. изображ.* 1 *е.*

Между основаніемЪ нижняго фаса и стѣною верьхняго фаса бастіона, изкапывается сухой

ровъ, глубиною у стѣнъ $2\frac{1}{2}$ фута а на срединѣ 4 фута. *Чертеж.* XXX. *изображ.* 1 е.

Предъ внутренними стѣнками орильона, обращенными къ сухому рву, изобрази между нижними и верьхними фасами бастіоновъ водяной ровикъ, параллельно помянутымъ стѣнкамъ, шириною 3 руты, у коего изъ угла *e* 3 мя рутами опиши дугу, касающуюся краевъ рва. Чрезъ сей ровикъ назначь два мостика съ подъемами, шириною 8 фут. одинъ у стѣны верьхняго фаса, а другой подлѣ угла стѣнки орильона, какъ изъ *Чертежа* XXIX. *изображ.* 1 *го* и *Черт.* XXXI. *изображ* 3 *го* видно.

Въ сухомъ рвѣ въ разстояніи 2 рутъ отъ верьхняго фаса, врывается рядъ полисада, оканчивающагося между помянутыми двумя мостиками.

Водяной ровикъ сообщается съ главнымъ рвомъ каменнымъ сдѣланнымъ подъ валомъ съ цилиндрическимъ сводомъ каналомъ P. *Чертеж.* XXXI. *изображ.* 1 е.

Подъ валомъ нижнихъ фасовъ отъ одного орильона до другаго, для обороны сухаго рва, строятся каменныя съ полукружнымъ сводомъ галереи (*ходы*), коихъ своды сверьхъ поверьхности земли на 3 фута возвышаются, и прикрываются на $1\frac{1}{2}$ фута и болѣе землею или дерномъ (*Чертежъ* XXXI *изображ.* 1 *е.*). Въ стѣнѣ сего хода, обращенной къ сухому рву, дѣлаются для ружейныхъ выстрѣловъ окошечки. Внутренняя высота онаго 6 фут., а ширина сего хода 9 фут., который по длинѣ раздѣляется чрезъ $1\frac{1}{2}$ руты про-

простенками, въ коихъ для сообщенія дѣлаются двери. Въ верьху свода каждаго изъ сихъ раздѣленій дѣлаются для выходу дыма не больщія трубы; а дабы свободно можно было сходить съ нижнихъ фасовъ въ сухой ровъ, то по длинѣ фаса въ разныхъ мѣстахъ дѣлаются каменныя ступеньки или лесницы.

Для сообщенія помянутыхъ ходовъ съ главною крѣпостію, строится отъ угла верьхняго бастіона чрезъ сухой ровъ, до внутренняго угла нижняго бастіона каменный ходъ BB, шириною 8 футовъ, высотою 6 фут., котораго стѣнки, возвышаются надъ поверьхностію сухаго рва только на $1\frac{1}{2}$ фута; слѣдственно оныя стѣнки опускаются въ землю на $4\frac{1}{2}$ фута. Сей ходъ покрывается толстыми досками, сверьхъ коихъ на два ската насыпается земля или настилается дернъ $1\frac{1}{2}$ фута толщиною. Въ обѣихъ стѣнкахъ сего хода дѣлаются для ружейной пальбы окошечки, а для сообщенія съ сухимъ рвомъ двери. Но дабы сей переходъ, по завладѣніи непріятелемъ нижняго равелина, не могъ служить ему засадою; то изъ главнаго рва проводится въ него труба, посредствомъ которой можно наполнить сей ходъ водою, какъ-то изъ прорѣза *Чертеж. XXX. изображ.* 3 го видно.

И такъ дабы назначить сей ходъ на планѣ, то въ разстояніи 6 фут. отъ капитали, проведи между верьхнимъ и внутреннимъ бастіономъ параллельныя линѣи, кои означать будутъ ширину хода съ его стѣнами.

Каменная стѣна фасовъ главнаго бастіона возвышается $12\frac{1}{2}$ фут., считая отъ поверьхности

дна рва. Фундаментъ сей одежды закладывается на сваяхъ, 6 фут. ниже поверьхности сухаго рва. Сверьхъ сей одежды взводится валъ высотою 6 фут., на которомъ строится парапетъ, высотою 6 фут., шириною съ его отлогостію 20 фут. (*Чертеж.* XXX. *изображ.* 1 *е*); бастіонъ же наполняется весь землею, къ перешейку для стеченія водъ скатомъ, въ коемъ дѣлается взъѣздъ какъ изъ *Чертежа* XXIX. *и* XXXI. *изображ.* 1 *го.* видно.

Фланкъ главнаго бастіона и куртина также имѣютъ каменную одежду, на 9 фут. отъ поверьхности земли возвышающуюся, сверьхъ которой взводится валъ фланка и уступа куртины высотою 7 фут. то есть высота вала 16 фут.; изъ сего видно что высоты вала помянутыхъ строеній суть равны между собою. На семъ валу дѣлается парапетъ, высотою 6 фут., толстотою съ его отлогостію 24 фут.; высота вала главной куртины дѣлается 12 фут., считая отъ поверьхности земли, то есть 4 ю футами ниже, нежели валъ фланка, на которомъ строится парапетъ, высотою 6 Фут., а толщиною съ его отлогостію 20 фут.; ширина банкета каждаго изъ помянутыхъ строеній 3 фута, ширина валганга 24 фут. (*Чертеж.* XXX. *изображ.* 3 *е.*). И такъ ширина отлогости вала съ парапетомъ у фаса бастіона 6 фут., у фланка и уступа куртины 6 фут., а у куртины 7 фут.; и такъ назначивши помянутыя отлогости, легко изобразить можно и прочее, какъ-то изъ профилей видно.

ВЪ срединѣ главной куртины подЪ валомЪ, для сообщенія сЪ нижнею, строится сЪ двойными дверьми сортія или выходЪ, шириною отЪ 10 до 12 фут.; равнымЪ образомЪ и вЪ уступѣ куртины, для сообщенія средняго фланка сЪ крѣпостью, дѣлается выходЪ, по обѣимЪ сторонамЪ котораго, для обороны средняго фланка, разполагаются двѣ квадратныя казематы X, занимающія пространство на $4\frac{1}{2}$ руты, изЪ коихЪ вЪ каждой поставляется одна пушка. Сквозь средину свода сихЪ казематЪ и валЪ для выходу дыма дѣлаются трубы. *Чертеж. XXXI. изображ. 1е.*

ВалЪ средняго фланка одежды не имѣетЪ, коего высота, считая отЪ поверьхности земли, дѣлается 5 фут., на которомЪ возвышается парапетЪ вЪ 6 фут., толщиною сЪ отлогостію онаго 24 фут. сЪ присовокупленіемЪ банкета и валганга, коихЪ ширина вообще 10 фут.; и такЪ основаніе сего вала вообще сЪ отлогостьми равна 45 фут. Но дабы сЪ средняго фланка на куртину непріятелю взойти было не можно, то валЪ онаго оканчивается вЪ разстояніи 3 хЪ фут. отЪ куртины. (*Чертеж XXIX. и XXXI. изображ. 1 е.*) Но какЪ для постановленія пушекЪ ширина валганга средняго фланка не достаточна; то для оныхЪ во время войны дѣлаются на столбахЪ подмостки, шириною до 17 фут., что сЪ валгангомЪ составляетЪ 24 фут.; между верьхнимЪ и среднимЪ фланкомЪ изкапывается сухой ровЪ, глубиною 4 фута.

ВалЪ фаса нижней куртины возвышается отЪ горизонта земли 5 фут., на которомЪ строится парапетЪ, высотою 6 фут., а шириною сЪ его

от-

отлогостію 20 фут. съ присовокупленіемъ банкета и валганга, коихъ ширина вообще 10 фут. И такъ ширина основанія сего вала съ отлогостьми равна 40 фут. *Чертеж. XXXI. изображ. 1е.*

Высота вала ломаной нижней куртины 2 фута сверьхъ поверьхности земли, высота парапета 6 фут., а толщина онаго съ отлогостію 20 фут., ширина банкета вообще съ валгангомъ 7 фут. Въ пространствѣ между главною и нижнею куртиною изкапывается сухой ровъ, глубиною у стѣнъ главнаго строенія $2\frac{1}{2}$ фут., у основанія нижней куртины 3 фут., а посрединѣ 4 фут. *Чертеж. XXX. изображ. 3 е.*

Фланкъ нижней куртины вала не имѣетъ, а только одинъ парапетъ, возвышающійся отъ дна сухаго рва на 6 фут., то есть 2 фута выше поверьхности земли, къ коему присовокупляется банкетъ, 3 фута шириною. *Чертеж. XXIX изображ. 2 е.*

Предъ среднимъ фланкомъ въ сухомъ рвѣ изкапывается водяной ровъ, шириною 3 руты, а глубиною 7 фут., считая отъ поверьхности сухаго рва, которой начерти слѣдующимъ образомъ: изъ точки z полупоперешникомъ zi безъ 3 хъ рутъ опиши дугу, начиная отъ оборонительной линѣи EH; потомъ изъ центра закругленія орильона опиши другую дугу до пресѣченія съ первою и основаніемъ нижняго фаса; а отъ конца первой дуги опусти на главную куртину перпендикуляръ, получишь изображеніе рва. (*Чертеж XXIX. изображ. 1 е.*) Для сообщенія сего рва съ главнымъ дѣлается подъ валомъ фаса

точно

точно такойже каналъ V, какъ и для рва предъ орильономъ. *Чертеж.* XXXI. *изображ.* 1е.

Описаніе орильона или каменной башни.

Фундаментъ каменной стѣны орильона закладывается на сваяхъ, глубиною 2 фута ниже дна рва. Толстота стѣнъ при основаніи 6 фут., и дабы стѣны башни тверже стоять могли, то сочинитель со внутренней стороны присовокупляетъ контр-форсы или пиляры *аа*, высотою 14 фут. толстотою $3\frac{1}{2}$ фут. разстояніемъ отъ средины одного до средины другаго 9 фут., соединяющіеся въ верьху и въ низу сводами такъ, что верьхъ нижнихъ сводовъ 6 фут. ниже поверьхности земли, пустоежъ мѣсто между сими сводами набивается твердою землею; на всякомъ изъ помянутыхъ сводовъ возвышаются еще пиляры до 22 фут., считая отъ фундамента, кои также соединяются со стороны крѣпости сводами, имѣющими полукружіе, между коими пустыя мѣста набиваются самою твердою землею, какъ-то мѣлкими обломками кирпича, камня и прочее. Помянутые пиляры соединяются каменными стѣнами, коихъ толщина основанія 6 фут.; фундаментъ ихъ утверждается на сваяхъ. Показанныя стѣнки возвышаются 9 фут. выше поверьхности земли, и сообщаются съ вышеписанными дугами. (*Чертеж* XXXI. *изображ* 3 е). Толстота сихъ стѣнъ у основанія $2\frac{1}{2}$ фут. а у верьха $1\frac{1}{2}$ фута. Стѣны во всѣхъ мѣстахъ имѣютъ равную толстоту, выключая наружныя стѣны казематы 1 й сухой ровъ обороняющей, кои полуфутомъ дѣлаются толще первыхъ.

Валъ

ВалЪ башни дѣлается высотою 16 фут., то есть вЪ равномЪ возвышеніи сЪ валгангомЪ главнаго бастіона, котораго поверьхность имѣетЪ внутрь укрѣпленія скатЪ.

Внутри орильона разполагаются подземныя строенія, и раздѣляются на 3 части какЪ вЪ (*Чертеж.* XXXI. *изображ.* 3 *мъ*) видно, изЪ коихЪ 1я есть подземная батарея, которой поверьхность валганга дѣлается 3 фута ниже поверьхности земли, а вЪ двухЪ другихЪ, кои магазейнами называются, поверьхность пола есть горизонтЪ земли (*Чертеж.* XXXI *изображ.* 4 *е*) ВЪ наружной стѣнѣ *пу* (*Чертеж.* XXXI. *изображ* 3 *е.*) казематы 1 й дѣлается 6 амбразурЪ, разстояніемЪ одна отЪ другой на одну руту.

Верьхи сводовЪ помянутыхЪ подземныхЪ строеній возвышаются не болѣе $10\frac{1}{2}$ или 11 фут., считая отЪ горизонта (*Чертеж.* XXXI. *изображ.* 4*е*), сверьхЪ коихЪ насыпается земля. Внутренняя высота подземной батареи 12 фут., а высота прочихЪ 9 фут.

Сквозь своды и переднюю стѣну казематы 1 й, проводятся для выходу дыма 12 трубЪ.

Часть G средняго погреба оставляется для ходу изЪ подземныхЪ строеній на валЪ орильона посредствомЪ каменныхЪ ступеней.

Боковыя стѣнки *yz* и *sz*, ограничивающія краи рва или валганга между главнымЪ и среднимЪ фланкомЪ, имѣютЪ также амбразуры, парвая 3, а послѣдняя двѣ.

Стѣна башни *sz*, обращенная кЪ сухому рву, имѣетЪ предЪ мостиками, сдѣланными чрезЪ ровЪ,

двѣ

двѣ двери z и s. Помянутая стѣна возвышается 14 фут. сверьхъ поверьхности земли, а надъ дверьми 15 фут. На валѣ башни дѣлается парапетъ, толстотою 2½ фута; а у стѣнки, обращенной къ сухому рву 16 фут., къ которому присовокупляется банкетъ, 3 фута шириною. *Чертеж.* XXXI *изображ.* 4 *е.*

Орильонъ также имѣетъ сообщенie съ галлереею нижняго фаса бастiона посредствомъ дверей, сдѣланныхъ въ концѣ оной галлереи.

Контре-гардъ или *Кувр-фасъ* дѣлается весь земляной, коего высота вала вообще съ парапетомъ, считая отъ поверьхности земли, 12 фут., толщина бруствера съ его отлогостiю 20 фут. съ присовокупленiемъ банкета и валганга, коихъ ширина вообще 7 фут.; и такъ основанiе вала будетъ 40 фут.

Описанiе равелина.

Г. Кегорнъ по фасамъ нижняго равелина отъ изходящаго угла и на концахъ фасовъ дѣлаетъ боннеты, первые длиною 15, а послѣднiе 10 рутъ. Высота вала сихъ боннетъ 7 фут., а высота вала оставшейся между сими боннетами части 4 фута, высота парапета 6 фут. а толщина онаго съ отлогостiю 20 фут., ширина банкета вообще съ валгангомъ 7 фут. *Чертеж.* XXXI. *изображ.* 2 *е.* и прорѣзы онаго *Чертеж.* XXX. *изображ.* 3 *е* и 4 *е.*

И такъ для изображенiя помянутыхъ строенiй на чертежѣ, проведи внутрь равелина параллельно главной линѣи отлогость боннетъ, включая и отлогость парапета, шириною 11 фут., а

от-

отлогость оставшейся между ими части 8 фут.; потомъ изобрази ширину парапета съ его отлогостію, банкетомъ и валгангомъ, коихъ вообще основаніе будетъ 27 фут. *Чертеж.* XXIX. *изображ.* 1 е и *Чертеж.* XXXI. *изображ.* 2 е.

Подъ валомъ нижняго фаса дѣлается такойже каменной ходъ, какой и подъ фасомъ нижняго бастіона. *Чертеж.* XXXI. *изображ.* 2 е.

Между основаніемъ нижняго фаса и стѣною верьхняго равелина изкапывается сухой ровъ глубиною у стѣнъ $2\frac{1}{2}$ фут., а на срединѣ 4 фут.

Для прикрытія сего рва, строятся между верьхнимъ и нижнимъ фасомъ равелина, въ разстояніи 3 рутъ отъ главнаго рва, каменные кофры R, коихъ внутренняя ширина отъ 8 до 9 фут. (*Чертеж.* XXXI. *изображ.* 2 е.); высота оныхъ, считая отъ поверьхности земли, 4 фута, толстота стѣнъ дѣлается въ одинъ или $1\frac{1}{2}$ кирпича. Коферъ покрывается толстыми досками, сверьхъ которыхъ насыпается земля, или настилается дернъ $1\frac{1}{2}$ фута толщиною, къ сухому рву скатомъ. Въ стѣнахъ сихъ кофръ со стороны сухаго рва дѣлаются для ружейной пальбы окошки; а со внутренней стороны, для обороны чрезъ коферъ сухаго рва, присовокупляется два банкета, коихъ высота $3\frac{1}{2}$ фута, считая отъ дна рва.

Предъ симъ строеніемъ изкапывается водяной ровъ, шириною 25 фут., глубиною, считая отъ поверьхности сухаго рва 7 фут., чрезъ которой у верьхняго фаса равелина дѣлается мостокъ съ подъемомъ, шириною 8 фут. (*Чертеж.* XXXI. *изображ.* 2 е.) Сей ровикъ сообщается съ глав-

нымъ

нымъ рвомъ, точно такимъ же каналомъ N, какой предъ симъ былъ описанъ.

Для сообщенія верьхняго равелина съ нижнимъ строится подъ валомъ верьхняго фаса, со внутренней стороны кофра, каменной ходъ *d*, шириною 5 фут., а въ стѣнкахъ кофра, со стороны крѣпости для входа въ оной, дѣлается одна или двѣ двери; но дабы изъ кофра имѣть способной ходъ въ сухой ровъ, то у верьхняго фаса противъ мостика дѣлается въ стѣнѣ кофра дверь; со внутренней стороны кофра для всходу на валгангъ дѣлаются ступенки (*Черт.* XXXI. *изображ. 2 е.*); коферъ также сообщается дверью съ подземнымъ строеніемъ нижняго фаса.

Въ сухомъ рвѣ въ разстояніи 2 рутъ отъ стѣны верьхняго равелина, становится рядъ полисаднику.

Внутри изходящаго угла нижняго равелина строится каменной *капониръ*, коего длина фасовъ по 5 рут., длина фланковъ перпендикулярныхъ къ фасамъ 2 руты, а концы сихъ фланковъ соединяются дугою, бокомъ равностороннаго треугольника описанною, въ стѣнахъ коего дѣлаются для мушкетовъ окошечки; но какъ сіе строеніе занимаетъ не малое пространство, то оно раздѣляется на три части простѣнками. Капониръ накрывается толстыми брусьями, на которые насыпается земля и настилается дернъ, толщиною $3\frac{1}{2}$ фут.; высота сихъ капонировъ въ равномъ возвышеніи съ поверьхностію парапета; между парапетомъ и капониромъ оставляется проходъ, то есть банкетъ и валгангъ (*Чертеж.*

XXX. *изображ.* 4 *е.*); внутренній равелинъ съ канониромъ и съ подземнымъ строеніемъ нижнихъ фасовъ, также и съ сухимъ рвомъ, сообщается точно такимъ же подземнымъ ходомъ, каковъ описанъ при бастіонѣ.

Высота вала и его каменной одежды, верьхняго равелина 8 фут., считая отъ поверьхности земли, на которомъ взводится парапетъ, высотою 6 фут., а толщиною 20 фут.; ширина банкета 3 фута, ширина валганга отъ изходящаго угла до половины фаса 24 фут., а ширина валганга оставшейся части 12 фут. *Чертеж.* XXXI. *изображ.* 2 *е.*

Въ перешейкѣ верьхняго равелина строится родъ каменнаго *редута* съ боннетомъ, котораго капиталь $3\frac{1}{2}$ руты, перешеекъ также $3\frac{1}{2}$ руты, фланки 2 руты параллельны капитали; стѣны сего редута отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 фут. толстотою, на коихъ полагаются брусья отъ 8 до 10 дюймовъ толстотою; сверьхъ оныхъ насыпается земля на 3 фута. Сверьхъ поверьхности земли изходящаго угла возвышается боннетъ, который имѣетъ одинъ только каменный парапетъ, 5 фут. высотою, а 1 *или* $1\frac{1}{2}$ фута толстотою. *Чертеж.* XXX. *изображ.* 3 *е.*

Для всходу на редутъ дѣлается изъ нутри онаго лесница, а по обѣимъ сторонамъ во фланкахъ, также и со стороны главнаго рва, для входа въ редутъ дѣлаются двери. Предъ изходящимъ угломъ и отъ фланковъ сего редута до фасовъ равелина утверждается два ряда полисаднику. *Чертеж.* XXXI. *изображ.* 2 *е.*

Описа-

Описанїе полисадовЪ.

Полисады, кои Г. *Кегорнъ* ставитЪ предЪ траверзами и редутами вЪ прикрытомЪ пути и проч. достойны подробнаго описанїя: онЪ дѣлаетЪ ихЪ звеньями, поставляя на второмЪ банкетѣ прикрытаго пути два столба A и D (*Чертеж.* XXXI. *изображ.* 5 е.), толстотою отЪ 7 до 9 дюймовЪ, разстоянїемЪ одинЪ отЪ другаго 12 фут., такЪ чтобы оные полуфутомЪ были ниже гласиса. ВЪ сихЪ столбахЪ дѣлаются квадратныя сЪ низу закругленныя диры, коихЪ поперечникЪ $4\frac{1}{2}$ дюйма; вЪ помянутыя диры сЪ верьху вкладываются концы поперечнаго бруса CE, (коего толстота 5 дюймовЪ), чтобы вЪ нихЪ вертѣться могли. Показанныя выдолбленныя мѣста покрываются желѣзными коленчатыми закладками вЪ $2\frac{1}{2}$ дюйма шириною, подобными пушечнымЪ или мортирнымЪ вертлужнымЪ накладкамЪ, такЪ чтобы оную на пробой заложить и сЪ онаго снять можно было. На брусьяхЪ CE дѣлаются четвероугольныя диры *e*, *f*, *g*, *h*, и проч. вЪ которыя вставливаются какЪ можно тверже полисады, толстотою отЪ 3 до 4 дюймовЪ, и прикрѣпляются деревянными или желѣзными гвоздьми; длина сихЪ полисадовЪ, считая отЪ поверьхности бруса, $3\frac{1}{2}$ фута, а сЪ толстотою поперечнаго бруса CE 3 фута 11 дюймовЪ. И такЪ ежели оные полисады подымутся кЪ верьху, то концы ихЪ будутЪ на 3 фута выше гребня гласиса; а когда опустятся, то у траверзовЪ не коснутся поверьхности земли, а у прикрытаго пути опрутся на поверьхность верьхняго банкета. Но дабы оные по-

лисады твердо стоять могли, то сквозь столбы и шипы поперечныхъ брусьевъ провертываются диры, въ кои закладываются желѣзные сердешники, такъ что, ежели полисады опустить пожелаешь, тобы тотчасъ оные выдернуть, и опять заложить можно было. Такими полисадами редуты пласдармовъ и весь прикрытой путь укрѣпляется.

Г. *Кегорнъ* такiе полисады довольно уважаетъ, какъ по причинѣ удобнаго защищенiя отъ непрiятельскаго нападенiя, такъ и въ разсужденiи соблюденiя государственной казны.

Защищенiе ихъ состоитъ въ томъ, что помянутые полисады, будучи опущены днемъ, не видны осаждающимъ; слѣдственно не могутъ быть разбиты пушечными выстрѣлами; ночьюжъ, будучи подняты, препятствуютъ непрiятелю ворваться въ прикрытой путь.

Что касается до соблюденiя чрезъ сiи полисады Государственной казны, то оное состоитъ въ томъ, что они ставятся на прикрытомъ пути и прочихъ мѣстахъ, только въ одно военное время; а въ мирное время хранятся въ магазеинахъ или въ кофрахъ прикрытаго пути и прочихъ подземныхъ строенiяхъ; слѣдственно не будучи въ землѣ скоро сгнить не могутъ.

Хотя Г. *Леблнодъ* и охуждаетъ полисады Г. *Кегорна*, утверждая, что помянутые полисады, хотя и не подвержены скорому согнитiю, какъ стоячiе въ землѣ; но ежели непрiятель какимъ нибудь случаемъ изтребитъ одинъ столбъ, то уже въ прикрытомъ пути сдѣлается между

по-

полисадами 12 футовое отверзтіе, въ которое не такъ скоро такуюжъ полисаду поставить можно, что открываетъ непріятелю удобный случай, ворваться въ прикрытой путь; но однакожъ кажется, сіе мнѣніе несправедливо, потому болѣе, что ежели и случится непріятелю не довольно истребить одинъ столбъ (котораго онъ видѣть не можетъ) но и разбить цѣлое звено полисада; то на мѣсто онаго, поставя другой столбъ, легко можно вставить въ него цѣлое звѣно изъ запасныхъ также скоро, какъ и одну полисадину.

Теперь, кажется, посредствомъ предложенныхъ описаній, и пріобщенныхъ съ подробнымъ объясненіемъ профилей, не трудно будетъ совершить полной чертежъ укрѣпляемаго многоугольника.

Примѣчаніе.

Всѣ каменныя стѣны Г. *Кегорна* весьма тонки, и вообще имѣютъ малое основаніе: онъ не описываетъ искусства при строеніи помянутыхъ стѣнъ, имъ употребленнаго; ибо Г. *Кегорнъ* говоритъ, что онъ средство строить такъ тонкія стѣны, кои бы столь великой силѣ давленія земли противиться могли, оставляетъ для себя сокровеннымъ.

Г. Кегорнъ въ своемъ сочиненіи увѣряетъ, что не смотря на столь великое число каменныхъ стѣнъ, кои дѣлаются въ его укрѣпленіяхъ, потребно на построеніе оныхъ не болѣе двухъ третей того количества кирпича, которое употребиться должно для иждивенія однихъ одеждъ и контр-форсовъ новаго укрѣпленія Г. *Вобана*.

Хотя безъ труда разсмотрѣть и не можно, какимъ образомъ такiя тонкiя стѣны могутъ поддерживать силу давленiя не малаго количества земли; однакожъ изъ укрѣпленiй довольно видно, что Г. *Кегорнъ*, для сохраненiя стѣнъ отъ пушечныхъ выстрѣловъ, прикрываетъ ихъ предлежащими строенiями, возвышая оныя столько, дабы изъ за нихъ внутреннiя не были видны непрiятелю.

Орильонъ или каменная башня хотя и не довольно сокрыта отъ непрiятельскихъ пушечныхъ выстрѣловъ; но однакожъ Г. *Кегорнъ* для сего каменныя стѣны орильона дѣлаетъ несравненно толще, нежели у другихъ строенiй, подкрѣпляя ихъ прочими внутрь пристроенными стѣнами, что довольно можетъ противиться силѣ осаждающихъ батарей.

Г. Аббатъ Дейдiеръ, въ сочиненiи своемъ подъ заглавiемъ: parfait Jngenieur François (то есть совершенной Французской Инженеръ) увѣряетъ, что одинъ Офицеръ въ *Мангеймѣ* открылъ тайну Г. *Кегорна* въ строенiи его стѣнъ, и притомъ утверждаетъ, что сей городъ укрѣпленъ симъ славнымъ Инженеромъ; однакожъ сiе откровенiе кажется несправедливо, потому что Г. *Кегорнъ* (какъ то изъ описанiя въ сочиненiяхъ *Кавалера Сантъ-Жулье* видно) трудился и при строенiи городовъ *Берген-Опцома* и *Нимеги*, то неужели бы, какъ въ сихъ двухъ мѣстахъ, такъ и въ первомъ, не можно было примѣтить сокровенiя Г. *Кегорна*, при строенiи стѣнъ имъ употребленнаго; однакожъ по увѣренiю *Аббата Дейдiера* въ *Мангеймѣ* вотъ что примѣчено было:

„ *Г. Кегорнъ* полагаетъ (говоритъ сей сочинитель) толстоту каменныхъ стѣнъ у верьха ихъ около 3 футовъ, коихъ наружная отлогость равна одной шестой части высоты одежды, а инo-

„ гда и меньше, не присовокупляя къ нимъ контр-
„ форсовъ. И такъ естьли бы такія тонкія стѣ-
„ ны построены были изъ камня или кирпича,
„ такъ чтобы ряды ихъ одинъ на другомъ гори-
„ зонтально положены были, какъ-то всегда дѣ-
„ лается (*Чертеж* XXIX. *изображ* 3 *е*): то бы
„ оныя, отъ силы давленія земли, подвержены бы-
„ ли скорѣйшему паденію; но онъ сію неудобность
„ исправилъ положеніемъ рядовъ камня перпенди-
„ кулярно къ отлогостямъ стѣнъ, (*Чертеж.* XXIX.
„ *изображ.* 4 *е.*), дабы чрезъ то земля дѣйствую-
„ щая подъ угломъ 45 град. вмѣсто того, чтобы
„ ряды камня приводить въ безпорядокъ, давила
„ силою тягости на верьхнія ряды, прижимая ихъ
„ къ слѣдующимъ подъ ними, и такъ далѣе, до
„ самаго послѣдняго ряда камней, кои находятся
„ у основанія. По сей причинѣ одежды Г. *Кегорна*
„ не могутъ быть землею опрокинуты, а развѣ
„ подорваны будутъ.

Общія примѣчанія на образъ укрѣпленія Г. Кегорна.

Описанной здѣсь образъ укрѣпленія Г. *Кегорна* и главныя строенія, составляющія оное, принуждаютъ насъ разсмотрѣть, что цѣль сего Инженера состоитъ въ томъ, дабы осаждающаго непріятеля на всякомъ шагу удерживать отъ приближенія къ крѣпости, нападать на него частыми вылазками, и препятствовать ему во всемъ томъ, что можетъ *служить* къ *утвержденію* его окоповъ и батарей во взятыхъ строеніяхъ.

Безъ труда усмотрѣть можно также и то, что укрѣпленія Г. *Кегорна* не сравненно обширнѣе всѣхъ, вымышленныхъ предъ нимъ бывшихъ Инженеровъ; а особливо гораздо пространнѣе укрѣпленія Г. *Вобана.* Онъ увеличилъ свой наружный полигонъ, не прибавляя въ тойже соразмѣрности внутренность города; по сей причинѣ укрѣпленіе Г. *Кегорна,* не занимая внутренняго пространства, болѣе другихъ образцовъ укрѣпленія, требуетъ несравненно большаго гарнизона и орудій съ ихъ принадлежностьми.

Хотя Г. *Кегорнъ* и довольно трудился предложить новую стезю укрѣпленія; однакожъ не льзя по справедливости утвердить и того, чтобы онъ въ составленіи своей системы не занимался изъ сочиненій другихъ ему предшествующихъ Инженеровъ, какъ-то прямою обороною, наружными и внутренними раскатами (*бастіонами*) и между ими строеніемъ сухаго рва; также выдумкою защищать ровъ и фасы бастіона многочисленною артиллеріею, стоящею на верьхнихъ и нижнихъ фланкахъ каждаго бастіона; защищеніемъ пролома сокрытыми отъ непріятельскихъ батарей пушками и прочая.

Хотя Г. Французы и говорятъ, что благодарность должна бы принудить Г. *Кегорна* воздать, кому слѣдуетъ, должную справедливость за всѣ помянутыя начала; однакожъ изъ его сочиненій сего не видно, чему и быть не можно; поелику Г. *Кегорнъ* въ своемъ укрѣпленіи то сдѣлалъ, чтобы каждому человѣку, довольно изобилующему разсудкомъ, сдѣлать надлежало; и притомъ безъ коварства опровергнуть не можно, чтобы въ его укрѣпленіяхъ не было искусства, и по остротѣ разума его такихъ разположеній, коихъ онъ одинъ собственной издатель. Въ укрѣпленія его непріятелю ни съ которой стороны пройти не можно, не подвергая себя со всѣхъ сторонъ жестокому огню осажденныхъ, производящихъ свою пальбу изъ сокрытыхъ мѣстъ, такъ что отъ ихъ выстрѣловъ укрыться весьма трудно.

Сообщенія всѣхъ его строеній безопасны и разположены весьма удобно, а развѣ только бомбы могутъ сдѣлать большую часть оныхъ безъ дѣйствія.

Прикрытой путь Г. Кегорна весьма широкъ, и притомъ безъ траверзовъ; по сей причинѣ всѣ части онаго подвержены навѣснымъ (*Рикошетнымъ*) пушечнымъ выстрѣламъ; фасы и редуты пласдармовъ хотя и довольно препятствуютъ непріятелю строить свои окопы; но какъ отъ прямыхъ выстрѣловъ большей опасности ожидать не можно, поелику солдаты съ прикрытаго пути навѣсными выстрѣлами будутъ сбиты: то изъ сего видно, что оборона сего пути весьма посредственна.

Коферъ Г. *Кегорна*, сдѣланный въ гласисѣ подъ фасами пласдарма, большаго вреда своими выстрѣлами причинить не можетъ, и притомъ его съ поля, какъ пушечными выстрѣлами, такъ и метаніемъ бомбъ, легко разорить удобно; ибо тонкія стѣны онаго возвышаются на $1\frac{1}{2}$ фута сверьхъ гласиса, и притомъ коферъ прикрывается

таки-

такими досками, кои силу паденія бомбъ выдержать не могутъ.

Здѣсь не предлагается полнаго разсужденія о преимуществахъ укрѣпленія Г. *Кегорна* предъ прочими, для того что желающимъ знать оное довольно можно заняться самимъ изъ предложенныхъ примѣчаній при способахъ укрѣпленія каждаго Инженера; также и собственное сочиненіе Г. *Кегорна* служить можетъ откровеніемъ справедливаго разсужденія. Для насъ кажется довольно и того, что сдѣлано здѣсь полное описаніе его укрѣпленія, которое безъ дальняго труда во всѣхъ его частяхъ познать можно.

При всемъ вышеписанномъ, не смотря на недостатки, могущіе найтися въ укрѣпленіяхъ Г. *Кегорна*, видѣть можно, что оныя не инымъ кѣмъ вымышлены, какъ искуснымъ Инженеромъ, и такимъ человѣкомъ, которой довольно знающъ какъ въ укрѣпленіяхъ, такъ въ оборонѣ и осадѣ городовъ. Для сего-то Г. *Кегорнъ* и удостоился не только похвалы Г. *Вобана*, но и самыхъ искуснѣйшихъ Инженеровъ. Вотъ что Кавалеръ *Сант-Жулье* о немъ говоритъ въ своемъ сочиненіи военнаго укрѣпленія:

„Мнѣнія Г. *Кегорна* мнѣ мало извѣстны, изключая „сужденіе по его строеніямъ въ *Нимегѣ* и *Берген-Опцомѣ*, „кои онъ хотя и обѣщалъ изъяснить въ своемъ сочине„ніи о наукѣ военнаго укрѣпленія, изданномъ въ свѣтъ; „но однакожъ видно, что оное мало согласуется съ „ежедневными его дѣяніями, кои гораздо простѣе пред„писанныхъ въ его наукѣ. Цѣль его, судя по собствен„нымъ строеніямъ, есть та, дабы елико возможно удер„живать непріятеля далѣе отъ крѣпости, и остановить „его за гласисомъ силою всюду разсѣянныхъ пристроекъ. „Въ *Берген-Опцомѣ* онъ еще построилъ подъ гласисомъ „галлерею для пораженія непріятеля, ворвавшагося въ „прикрытый путь съ тылу. Впрочемъ сей писатель, „бывши совершеннымъ Инженеромъ, слѣдовалъ основатель„нѣйшимъ правиламъ сей науки, дѣлая перешейки и „фланки довольно пространны; также и орильонъ Г. Ке„горна несравнено крѣпче и способнѣе прочихъ, въ ко„емъ онъ ставитъ довольную часть своего гарнизона, не „увеличивая оборонительной линѣи, отъ одного бастіона „къ другому и не сокращая оной теналіею рва. Должно „(прибавляетъ Сант-Жулье) признавать его *искуснѣй„шимъ Инженеромъ какъ въ оборонѣ, такъ и въ осадѣ „крѣпостей.*

Описаніе прорѣзовъ укрѣпленія Г. Кегорна, на Чертежахъ XXIX, XXX и XXXI изображенныхъ.

Чертежъ XXXI. изображеніе первое представляетъ полный планъ главнаго бастіона.

Изображеніе второе представляетъ полный чертежъ верьхняго и нижняго равелина, съ ихъ строеніями.

Изображ. третіе означаетъ полный чертежъ орильона, съ его стѣнками и подземными строеніями.

Изображеніе 5 е представляетъ видъ полисадовъ, какіе дѣлаетъ Г. Кегорнъ.

Изображеніе 4 е представляетъ прорѣзъ орильона, изображающій высоту вала и трехъ его подземныхъ строеній.

Чертежъ XXIX. изображеніе первое представляетъ прорѣзъ трехъ фланковъ, съ подробнымъ описаніемъ ихъ возвышеній.

Чертеж. XXX. изображеніе перьвое и второе представляютъ непрерывной разрѣзъ чрезъ фасы верьхняго и нижняго бастіоновъ, чрезъ контрегардъ, главный ровъ, прикрытый путь, пласдармъ и гласисъ, съ описаніемъ возвышеній каждого строенія.

Изображеніе 3 е и 4 е означаютъ одну профиль, чрезъ верьхнюю и нижнюю куртину, и по длинѣ капитали внутренняго и наружнаго равелина до гласиса, въ которой изображается внутренность боннета, строющагося въ перешейкѣ внутренняго равелина, и подземный ходъ, который

рый дѣлается для сообщенія съ капониромъ изходящаго угла нижнихъ фасовъ.

Въ изображеніи 3 и 4 мъ означается прорѣзъ, чрезъ верьхній и нижній фасы равелина, съ видомъ стѣнки ихъ сообщенія.

О разположеніяхъ укрѣпленія Саксонскаго Инженера Г. Феша.

Господинъ Фешъ предложилъ 9 разныхъ образцовъ укрѣпленія, и притомъ нѣкоторыя правила о разположеніи наружныхъ строеній, изъ коихъ, изключая укрѣпленіе квадрата и пятиугольника, которые кажутся маловажными, также 10, 11, и 12 угольниковъ, требующихъ великаго иждивенія, предлагаются здѣсь только 4 образца укрѣпленій, то есть, 6, 7, 8 и 9 угольникъ.

§ 166. ЗАДАЧА. *Изобразить полной чертежъ укрѣпляемаго шестиугольника по правиламъ* Г. Феша. Чертеж. XXXII. изображ. 1 е.

Рѣшен. Избравъ на бумагѣ за центръ точку А, разтвореніемъ 100 рутъ, взятымъ съ приуготовленнаго размѣра, опиши полукружіе BCDE, по которому положи полупоперешникъ три раза, чрезъ что означатся три наружные бока укрѣпляемаго шестиугольника; потомъ, раздѣля наружный бокъ BC на двѣ равныя части въ точкѣ F, проведи перпендикуляръ FA; раздѣля половину угла многоугольника ABC, на двѣ равныя части чертою Bg; произвольнымъ разтвореніемъ на примѣръ BF опиши дугу *eh*, а изъ точки *e* тѣмъ же разтвореніемъ опиши другую ду-

дугу В*h*, пока пересѣчется съ первою въ точкѣ *h*. Раздѣли дугу *eh* на 8 равныхъ частей въ точкахъ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; чрезъ 1ю точку проведи оборонительную линѣю ВМ; потомъ чрезъ точку I, гдѣ оборонительная черта пересѣкла перпендикулярную AF, проведи другую оборонительную линѣю CL.

Сдѣлай фасы ВК и СН равны одной трети наружнаго бока ВС; изъ точекъ К и Н, опусти на оборонительныя линѣи CL и ВМ, перпендикуляры KL и НМ, и соедини точки L и М прямою чертою LM, чрезъ что изобразятся фланки и куртина.

Положи съ размѣра для орильона отъ плечнаго угла К до *o* по фланку 5 рутъ; потомъ положа линѣйку на точки С и *o*, проведи внутрь бастіона неопредѣленную черту, и сдѣлавъ уступъ *op* въ три руты, проведи нижній фланкъ *pr* параллельно KL; отступи отъ *a* до *b* 5 рутъ, проведи верьхній фланкъ *bd* параллельно первому; потомъ въ разстояніи 7 рутъ отъ нижняго фаса СН, проведи параллельно первому верьхній фасъ бастіона *dn*; такимъ же образомъ учиня начертаніе и при каждомъ боку укрѣпляемаго многоугольника, получишь изображеніе главныхъ линѣй укрѣпленія.

Назначь главный ровъ шириною 10 рутъ параллельно фасамъ бастіона; продолжа перпендикуляръ IF, положи по немъ для капитали равелина отъ *x* до N 35 рутъ, и отступя отъ плечныхъ угловъ К и Н по 3 руты до *m* и *u*, проведи до контр-ескарпа нижніе фасы NG и NQ равелина; потомъ въ разстояніи 6 рутъ отъ сихъ

сихъ фасовъ, проведи верхніе фасы равелина параллельно первымъ; изобрази ровъ равелина, шириною 7 рутъ, параллельно фасамъ онаго.

Между нижнимъ и верьхнимъ фасомъ равелина, строится ретирада, для которой, отступя отъ точки G до *q* по фасу равелина 6 рутъ, проведи черту, параллельно контр-ескарпу; также сдѣлай и на другой сторонѣ равелина.

Предъ куртиною сего укрѣпленія сдѣлай простую теналь, которой бы концы, отдѣлены были отъ плечныхъ угловъ бастіона на 3 руты; означь основаніе вала сего строенія, параллельно оборонительнымъ линѣямъ, вообще съ парапетомъ 40 футовъ.

Назначь прикрытой путь, шириною 3 руты, параллельно контр-ескарпу; во входящихъ углахъ онаго изобрази пласдармы, коихъ бы полуперешейки *cs* и *ct* были по 14 рутъ, а фасы *ty* и *ys* по 15 рутъ.

Въ помянутыхъ пласдармахъ Г. Фешъ, для лучшей обороны прикрытаго пути, дѣлаетъ каменные со сводами, для безопасности отъ паденія бомбъ, капониры, для изображенія коихъ положи отъ *c* до 9 четыре руты, потомъ отъ 9 до 3 двѣ руты; тоже сдѣлавъ и на другомъ полуперешейкѣ, проведи черты параллельно фасамъ пласдарма, чрезъ что означится мѣсто капонира; предъ симъ капониромъ сдѣлай сухой ровъ, шириною 5 рутъ, глубиною 8 футовъ, коего наружную землянную отлогость означь равну глубинѣ рва. Въ каменныхъ стѣнкахъ капонира прорѣзываются со стороны поля, для ружейной пальбы, окошечки.

Въ

Въ исходящихъ углахъ прикрытаго пути, у точекъ, касательныхъ дуги закругленія контрескарпа, дѣлаются траверзы, шириною 24 фут., а длиною во всю ширину прикрытаго пути, съ присовокупленіемъ банкетовъ; у концовъ которыхъ со стороны поля сдѣлай въ гласисѣ проходы, шириною 4 фута.

Назначь гласисъ шириною 10 рутъ, параллельно прикрытому пути и его пласдармамъ.

Такимъ же образомъ изобрази помянутое укрѣпленіе и на другихъ бокахъ укрѣпляемаго многоугольника, чрезъ что означатся всѣ главныя линѣи укрѣпленія; чтожъ касается до полнаго изображенія крѣпости, то изъ слѣдующаго описанія и предложенныхъ прорѣзовъ всѣ части на чертежѣ изобразить не трудно.

Сей Инженеръ основаніе главнаго вала, и съ крутостьми онаго, полагаетъ 75 фут. Высота онаго 15 фут., толстота парапета 20 фут., а основаніе вала нижнихъ фасовъ, вообще съ отлогостьми онаго, 60 фут.; высота вала, считая отъ горизонта, 8 фут.; толстота парапета 18 фут. *Чертеж. XXXII. изображ. 2 е. и 3 е.*

Валгангъ нижняго фланка есть горизонтъ земли, на которомъ возвышается парапетъ, толстотою 18 фут.; а высота парапета для всѣхъ строеній полагается 6 футовъ.

Основаніе верьхняго и нижняго фасовъ равелина 50 фут., высота вала верьхняго фаса 10 фут., а нижняго 4 фута; а толстота ихъ парапетовъ 15 футовъ. *Изображ. 4 е.*

Валъ

Валъ тенали возвышается, считая отъ поверьхности дна рва, на 5 футовъ, толщина парапета 15 футовъ. *Изображ. 2 е.*

Каменную одежду вала, изключая равелинъ, сей Инженеръ полагаетъ только до половины высоты вала, а у тѣхъ строеній, кои прилежатъ ко рву, одежда дѣлается до поверьхности земли; прочіяжъ части вала одѣваются дерномъ, какъ-то изъ подробнаго описанія прорѣзовъ видѣть можно.

Ширина банкетовъ у всѣхъ строеній полагается 3 фута; а прикрытый путь имѣетъ 2 банкета, коихъ вообще ширина 6 футовъ.

Концы вала съ парапетомъ верьхняго и нижняго фасовъ равелина оканчиваются въ разстояніи 3 хъ рутъ отъ контр-ескарпа.

Для сообщенія прикрытаго пути съ капониромъ и равелинами, дѣлаются чрезъ сухіе рвы капонира мосты, шириною 12 футовъ, съ подъемами, коихъ длина 12 футовъ, а ширина 8 футовъ.

Примѣчаніе.

Капониры хотя и дѣлаютъ довольное затрудненіе непріятелю въ завладѣніи контр-ескарпомъ; но когда непріятель засядетъ въ изходящемъ углѣ гласиса, то онъ малымъ количествомъ пушекъ его разорить можетъ. Но какъ сей капониръ строится изъ кирпича, то непріятель, ворвавшись въ прикрытой путь, можетъ построить въ немъ, противъ куртины и фасовъ бастіона, сильную батарею, и разоря часть фаса, ровъ равелина обороняющую, и сбивши гарнизонъ съ ретирады равелина, безъ затрудненія перешедъ ровъ, засядетъ на нижнемъ фасѣ равелина. И такъ когда непріятель въ нижніе фасы равелина ворвется, то за оными его не довольно съ нижнихъ фасовъ бастіона, но и съ главныхъ почти вредить не можно.

Есть-

Естьлижъ осаждающій завладѣетъ равелиномъ, то онъ не преминетъ въ ономъ противъ фланковъ построить сильную батарею; поелику куртина, которая бы въ томъ ему препятствовать могла, отъ батарей. построеныхъ въ обоихъ капонирахъ, въ слабость приведена быть можетъ.

Буде непріятель, перешедъ ровъ, взойдетъ на нижніе фасы бастіона, то его съ фланковъ почти вредить не можно; ибо онъ будетъ закрытъ орильономъ.

Когда же осаждающій овладѣетъ главнымъ бастіономъ, то уже осажденнымъ почти нѣтъ никакого спасенія; поелику въ бастіонѣ весьма мало мѣста для сдѣланія ретраншамента.

Слѣдст. Изъ сего видно, что сей образъ укрѣпленія, въ разсужденіи нынѣшнихъ осадъ, имѣетъ посредственную оборону, и притомъ оборонительная линѣя весьма длинна; поелику отъ нижняго фланка до угла бастіона болѣе 60 рут., что составляетъ около 124 хъ Россійскихъ саженъ; слѣдственно не довольно мушкетными, но и пушечными картечными выстрѣлами непріятеля, переходящаго чрезъ ровъ, вредить не можно.

Прибавл. Каменныя одежды хотя разположены изрядно, но въ разсужденіи несоразмѣрной толстоты стѣнъ, а особливо контр-форсовъ, требуютъ излишняго иждивенія.

§ 167. ЗАДАЧА. *Изобразить полной чертежъ укрѣпляемаго семиугольника, по правиламъ* Г. Феша. Чертеж. XXXIII. изображ. 1 е.

Рѣшен. Проведя линѣю AB, равную 100 рутамъ, и начертя на оной правильной семиугольникъ (*Курсъ математ. Часть II.* § 239.) изобрази главныя черты укрѣпленія такимъ же образомъ, какъ въ предъидущей задачѣ показано. Назначь главный ровъ, шириною 10 рут., параллельно фасамъ бастіоновъ; потомъ отъ точки G сѣченія контр-ескарповъ, положи для капитали равелина по перпендикуляру отъ G до H 25 рутъ, а отъ плечныхъ угловъ C и F по

фасамъ до I и K по 6 рутъ, проведи на оныя точки до контр-ескарпа, фасы равелина HL и HM; сдѣлай ровъ сего строенія, шириною 7 рутъ; назначь основаніе равелинова вала, шириною 52 фута.

Положа отъ плечнаго угла F по фланку до *a* 5 рутъ, сдѣлай закругленной орильонъ (§ 89); потомъ положа линѣйку на точки A и *a*, проведи внутрь бастіона неопредѣленную черту, на которой положи для уступа орильона *ab* = 3 рут. и проведи *bc* параллельно FE. Сдѣлавши на фланкѣ *bc* равнобочный треугольникъ *bce*, изъ точки *e* полупоперешникомъ *eb* опиши дугу, которая будетъ означать нижней вогнутой фланкъ.

Положи отъ плечнаго угла F по фасу до O 8 рутъ, поставь такой же величины перпендикуляръ ON; потомъ чрезъ точку N проведи фасъ *nd* верьхняго бастіона параллельно нижнему фасу FB; напослѣдокъ изъ точки *e*, придавъ къ чертѣ *eb* 5 рутъ, разтвореніемъ *eb*+ 5 опиши дугу, пока пересѣчется съ верьхнимъ фасомъ въ точкѣ *n* и съ оборонительною линѣею въ точкѣ Q, чрезъ что изобразится верьхній фланкъ; тоже учини и у другаго полубастіона. Сдѣлай основаніе вала нижняго фаса бастіона шириною 5 рутъ, такъ чтобы между верьхнимъ фасомъ и основаніемъ нижняго оставалось пустаго мѣста 3 руты, а между перпендикуляромъ ON 2 руты. Назначь основаніе главнаго вала, шириною 75 фут.

Положа отъ точки *h*, гдѣ перпендикуляръ пересѣкаетъ куртину, на обѣ стороны до *i* и

k по 8 рут., изъ средины *m* наружнаго бока AB, проведи черты *mi* и *mk* внутрь неопредѣленно; потомъ положа отъ точки *h* до *p* 12 рут., проведи *uo* параллельно куртинѣ DE, которая пересѣкшись съ линѣями *mo* и *mu* въ точкахъ *o* и *u*, означитъ главныя линѣи кавалїера.

Отступя отъ куртины 7 фут., изобрази противъ средины оной коферъ рва слѣдующимъ образомъ: проведи по обѣ стороны перпендикуляра *hm*, проходящаго чрезъ средину куртины, въ разстоянїи $1\frac{1}{2}$ руты параллельныя черты до перешейка равелина; потомъ въ разстоянїи 6 рут. отъ сихъ линѣй проведи другїя параллельныя линѣи, кои означать будутъ ширину парапетовъ кофра.

Отступя отъ входящаго угла *x* контр-ескарпа до *s* и *r* по 8 рутъ, начерти траверзы, перпендикулярно краю рва, шириною 20 фут., а длиною 4 руты; потомъ изобрази прикрытой путь шириною 4 руты въ параллель контрескарпу; у концовъ траверзовъ со стороны поля, параллельно бокамъ траверзовъ, сдѣлай проходы, шириною 5 фут.; продолжи внутреннїе бока траверзовъ, пока взаимно пересѣкутся въ точкѣ *v*, чрезъ что означится пласдармъ *svr*.

Назначь гласисъ, шириною 10 рут., параллельно прикрытому пути и фасамъ пласдармовъ.

Г. Фешъ на изходящихъ углахъ гласиса дѣлаетъ *редуты* или *люнеты*, коихъ начертанїе есть слѣдующее: положи по фасамъ изходящихъ угловъ гласиса отъ *q* до *y* и *z* по 18 рутъ; потомъ

потомъ положа линѣйку на уголъ бастіона А и точку у, проведи фланкъ люнеты; также сдѣлай фланкъ и у точки z. Основаніе вала сего люнета сдѣлай 45 фут. изъ точки 1 гдѣ основаніе фланка люнеты пересѣкаетъ внутренній бокъ гласиса, опусти на наружный бокъ фланка люнеты перпендикуляръ 1,3; потомъ опусти на внутренній бокъ гласиса перпендикуляръ 3,2; изобрази ступени лесницы, кои бы простирались отъ конца фланка 3 до 5 на три руты. Такимъ же образомъ сдѣлай люнеты на изходящихъ углахъ гласиса противъ равелина, коихъ бы фасы и полуперешейки равны были прежде описаннымъ. Наконецъ сдѣлай предъ гласисомъ передній ровъ, шириною 6 рутъ, въ параллель гласису. Чтожъ касается до полнаго изображенія крѣпости, то изъ слѣдующаго описанія и предложенныхъ профилей набрать всѣ части укрѣпленія будетъ не трудно.

Высоту главнаго вала полагаетъ сей Инженеръ 15 фут., ширину валганга 30 фут., основаніе парапета 20 фут., валъ каваліера возвышаетъ 9 ю футами выше главнаго вала; высота вала нижняго фаса, считая отъ поверьхности земли, 5 фут.; валъ орильона (которой сочинитель именуетъ боннетомъ) возвышается надъ поверьхностію земли 9 фут.; валгангъ нижняго фланка составляетъ поверьхность земли; высота равелинова вала 10 фут., валгангъ 20 фут.; основаніе парапета всѣхъ наружныхъ пристроекъ 18 фут.; высота вала люнета дѣлается 6 фут.; а основаніе парапета 15 фут.; глубина главнаго рва 15 фут., какъ-то удобнѣе изъ предложен-

ныхъ въ *Чертежѣ* XXXIII. разрѣзовъ видѣть можно.

Сей Инженеръ подъ фасами главнаго и нижняго бастіона, равнымъ образомъ подъ фасами равелина и люнета, дѣлаетъ контр-мины, какъ-то изъ профилей видно.

Примѣчаніе.

Люнеты, сдѣланные на изходящихъ углахъ гласиса, почитаются за полезное изобрѣтеніе (*); ибо они дѣлаютъ великое препятствіе непріятелю въ строеніи окоповъ, потому что пушечные выстрѣлы, производимые съ люнетъ, весьма онаго вредить могутъ; будежъ непріятель, преодолѣвъ всѣ трудности, оными завладѣетъ, то и въ то время непріятелю въ нихъ укрѣпиться не можно; ибо подорвавъ контр-мины, подъ люнетами находящіяся, можно опровергнуть всѣ непріятельскія намѣренія.

Напротивъ того равелинъ *Фешевъ* имѣетъ слабое разположеніе; поелику онъ не токмо что не прикрытъ наружнымъ равелиномъ, но и весьма прицѣльными выстрѣлами съ главной крѣпости защищается, коимъ непріятель завладѣвъ, можетъ въ немъ построить противъ главныхъ фланковъ и кавалїера сильную батарею.

Главной фасъ почти безъ всякой обороны; ибо непріятель боннеты FON и CR, сдѣланные у плечнаго угла нижняго фаса, составляющїе орильонъ, съ батарей, построенныхъ на равелинѣ, въ пласдармѣ и люнетѣ, разорить можетъ; и такъ уже чрезъ боннетъ съ фланковъ непріятеля, находящагося на нижнемъ фасѣ, вредить будетъ не можно.

Чтожъ касается до кавалїера, то онъ имѣетъ изрядное разположеніе; потому что съ него можно поражать непріятеля, входящаго въ проломъ, сдѣланной на фасѣ бастїона, и притомъ съ кавалїеровъ можно защищать ретираду въ перешейкѣ бастїона, во время осады сдѣланную; по сей причинѣ кавалїеры, сдѣланные на куртинѣ, предпочитаются тѣмъ, кои строются въ бастїонѣ.

§ 168.

---

*) Однакожъ сего Г. *Фешу* приписать не можно; поелику прежде его многїе Инженеры ихъ употребляли.

§ 168. ЗАДАЧА. *Начертить планЪ укрѣпляемаго восьмиугольника по правиламЪ* Г. Феша. Чертеж. XXXIV. изображ. 1 е.

Рѣшен. Изобразя всѣ главныя линѣи сочиненія такимЪ же образомЪ, какЪ вЪ двухЪ предЪидущихЪ задачахЪ показано, положи отЪ плечнаго угла D до *e* по фланку 5 рутЪ, и протяни чрезЪ точку *e* отЪ противолежащаго угла E внутрь бастіона неопредѣленную черту, по которой положа отЪ *e* до *a* 3 руты, протяни нижній фланкЪ *ab* перпендикулярно кЪ оборонительной линѣи E*b*. ВЪ разстояніи 8 рутЪ отЪ главнаго фаса проведи KL, а отЪ нижняго фланка вЪ разстояніи 6 рутЪ проведи черты, первую параллельно фасу, а другую параллельно нижнему фланку, кои пересѣкшись вЪ точкѣ K, означать будутЪ верьхній фасЪ KL, и фланкЪ NK бастіона; вЪ разстояніи 5 ти рутЪ отЪ нижняго фаса EB проведи основаніе вала *cd* параллельно EB; потомЪ проведи основаніе главнаго вала *fghikl*, шириною 75 фут. параллельно главнымЪ линѣямЪ укрѣпленія; отступя отЪ верьха E нижняго бастіона до *m* 12 рутЪ, проведи линѣю *my*, на которой положи отЪ *m* до *n* $6\frac{1}{2}$ рутЪ, что будетЪ фланкЪ боннета. Означь главный ровЪ шириною 10 рутЪ.

Сей ИнженерЪ предЪ главною куртиною дѣлаетЪ теналь сЪ фасами, фланками и ломаною куртиною, для начертанія которой, положа отЪ B до *o* 3 руты и отЪ *o* до *q* 8 рутЪ, проведи *op* до куртины, а *qr* до оборонительной линѣи F*r* пралельно фланку бастіона; потомЪ точки

А и *r* соедини прямою линѣею; такимъ же образомъ означь и другую половину тенали. Положа отъ входящаго угла H контр-ескарпа, для капитали равелина HG 25 рутъ, проведи фасы онаго на точки, отстоящія отъ плечныхъ угловъ въ 2 рутахъ. Сдѣлай ровъ равелина шириною 7 рутъ; изобрази прикрытой путь шириною 3 руты; во входящихъ углахъ прикрытаго пути означь пласдармы, коихъ бы полуперешейки были 14 рутъ, а фасы 15 рутъ; въ сихъ пласдармахъ начерти капониры слѣдующимъ образомъ: въ разстояніи 8 рутъ отъ фасовъ пласдарма проведи параллельныя линѣи *st* и *su*; потомъ въ разстояніи 2 рутъ отъ сихъ линѣй проведи другія, первымъ параллельныя, такъ чтобы помянутыя линѣи оканчивались въ разстояніи одной руты отъ контр-ескарпа, чрезъ что изобразится пространство капонира. Сухой ровъ сего строенія проводится параллельно фасамъ, шириною 5 рутъ, чрезъ которой строятся мосты, подобные описаннымъ въ предъидущемъ расположеніи; естьлижъ не располагается въ пласдармахъ капонира, тогда полуперешейки онаго полагаются въ 4 руты, а фасы по 5 рутъ, и по сторонамъ пласдарма присовокупляются траверзы, коихъ длина 3 руты, а толщина 4 руты.

Изобрази гласисъ шириною 6 рутъ, въ параллель прикрытому пути и его пласдармамъ; назначь вторый прикрытый путь, шириною 3 рут. а гласисъ онаго 10 рутъ. Предъ симъ гласисомъ изобрази передній ровъ шириною 5 рутъ.

По-

Положа отъ изходящаго угла I послѣдняго гласиса до M и Q по 24 руты, проведи на уголъ главнаго бастiона E черты, чрезъ что означатся фланки люнета QIM; назначь основанiе вала сего люнета, также и толстоту парапета, ихъ отлогости и прочая съ приложенныхъ на томъ же чертежѣ разрѣзовъ, чрезъ что изобразится полный планъ *Фешева* укрѣпленiя, какъ изъ *Чертежа* XXXIV *изображ.* 1 *го* видно.

Прибавлен. Г. Фешъ, подъ каждымъ фланкомъ верьхняго бастiона разполагаетъ 5 казематъ со сводами, могущими сопротивляться силѣ паденiя бомбъ, изъ коихъ въ каждой поставляетъ по одной пушкѣ. Подъ валомъ демилюна или боннета строится со сводами и поперечными простѣнками кирпичная галлерея, у которой для обороны внутренности сего строенiя ружейными выстрѣлами дѣлаются въ каменныхъ стѣнкахъ амбразуры или окошечки. Сей Инженеръ въ укрѣпленiи восьмиугольника иногда присовокупляетъ въ пласдармахъ прикрытаго пути каменной капониръ съ простѣнками, въ стѣнахъ коего, съ наружной и внутренней стороны, для ружейной пальбы дѣлаются окошечки. Все главное и наружное строенiе, изключая теналь и контр-ескарпъ, разполагается съ контрминами, изъ коихъ контр-мины главнаго укрѣпленiя, имѣютъ сообщенiе съ казематами главнаго фланка, какъ-то все помянутое строенiе изъ большаго подробнаго изображенiя *Чертежа*, XXXV го и изъ прорѣзовъ онаго на *Чертежѣ* XXXIV видѣть можно; изъ коихъ въ первомъ контр-мины, прилежащiя къ каменнымъ одеждамъ,

съ ихъ входами означены бѣлыми полосками.

Примѣчанiе.

Кажется, что двойной гласисъ, показаннымъ образомъ разположенный, непрiятелю вреда не много причинить можетъ; потому что оной всегда осаждаетъ прежде изходящiй уголъ гласиса, слѣдственно непрiятель, ворвавшись въ изходящiй уголъ, завладѣетъ люнетомъ, и гарнизонъ изъ обѣихъ прикрытыхъ путей выгонитъ; непрiятеля же въ полѣ съ задняго гласиса вредить не можно; ибо онъ строится не много выше перваго; и такъ непрiятель по завладѣнiи первымъ прикрытымъ путемъ, легко окопаться можетъ, такъ что его ни откуда вредить будетъ не можно; притомъ же непрiятелю довольно будетъ мѣста къ строенiю сильныхъ батарей, для сдѣланiя пролома въ фасахъ равелина и главнаго бастiона.

Равелинъ сего укрѣпленiя также не полезенъ; ибо онъ имѣетъ одинакой валъ, и притомъ обороняется съ главной крѣпости прицѣльными выстрѣлами.

Чтожъ касается до боннета, то онъ хотя и закрываетъ нижнiй валъ, однако естьли непрiятель войдетъ въ нижнiй бастiонъ, то уже его съ противолежащихъ фланковъ вредить не можно; и такъ непрiятель безъ дальнаго труда можетъ сдѣлать подъ фасами главнаго бастiона подкопъ, и онымъ его разорить не преминетъ.

Казематы г. Феша употреблены быть могутъ только тогда, когда непрiятель завладѣетъ, фланкомъ нижняго бастiона; слѣдственно оные мало принести могутъ пользы крѣпости.

Главная оборона сего укрѣпленiя, изключая прочiя, суть контр-мины; ибо какъ скоро непрiятель, завладѣвъ какимъ нибудь строенiемъ, въ немъ укрѣпится: то въ тожъ время легко можно онаго со всѣми его укрѣпленiями взбросить на воздухъ, и сдѣлавъ жестокую вылазку, опровергнуть всѣ его предпрiятiя.

Прибавлен. Что касается до укрѣпленiй по правиламъ Г. Феша 10, 11 и 12 угольника, то я оставя описанiе оныхъ, прилагаю здѣсь только одинъ приличными красками изображенной чертежъ Фешева девятиугольника, по росписямъ

коего

коего, всякой желающій легко можетъ изобразить полный чертежъ сего укрѣпленія; (*Чертеж.* XXXVI. *изображ.* 1 *е.*) прочіяжъ яко излишнія не сообщаются.

Примѣчаніе на разположеніе фешева девятиугольника.

Люнеты, построенные въ изходящихъ углахъ гласиса, разположены изрядно; поелику съ нихъ непріятеля жестоко вредить можно тогда, когда онъ начнетъ разполагать на гласисѣ свои окопы. Капониры великой пользы принести не могутъ, когда уже непріятель засядетъ въ своихъ окопахъ; однакожъ они служить могутъ убѣжищемъ для солдатъ отъ паденія гранатъ и камней что касается до равелина, то онъ надлежащей силы не имѣетъ, потому что не прикрытъ низкимъ наружнымъ равелиномъ, и обороняется весьма прицѣльными выстрѣлами. Съ нижней куртины чрезъ теналь дѣйствовать, также и при выстрѣлахъ нижняго фланка, гарнизону на тенали стоять будетъ не можно; а собливо тѣмъ людямъ, кои находиться будетъ на отдаленныхъ частяхъ оной; притомъ же непріятель, построя въ равелинѣ батареи, легко оную теналь разорить можетъ. Чтожъ принадлежитъ до разположенія бастіоновъ, то оные пространны, въ коихъ построить можно, для отраженія непріятеля, входящаго проломомъ въ бастіонъ, хорошую ретираду; также не утѣсняя внутренности города, построить пороховые погреба, и довольной величины по обѣ стороны фланковъ казармы, какъ-то изъ Чретежа XXXVI го видно.

Общее примѣчаніе на разположенія укрѣпленій Г. Феша.

Говоря о погрѣшностяхъ многихъ Инженеровъ, не можно умолчать также и о находящихся въ укрѣпленіяхъ Г. Феша: 1) Оборонительная линѣя во всѣхъ укрѣпленіяхъ несоразмѣрно длинна, такъ что мушкетными и пушечными картечными выстрѣлами предлежащихъ строеній оборонять не можно. 2.) Выстрѣлы по большой части прицѣльные. 3.) Нѣтъ надлежащаго убѣжи-

ща солдатамъ отъ паденія бомбъ и гранатъ. 4.) Не всѣ мѣста, которыя прикрывать должно, прикрыты фосебреею или нижнимъ валомъ. 5.) Когда непріятель завладѣетъ хотя однимъ бастіономъ, то уже вся крѣпость будетъ въ его власти; слѣдственно прочія почитать можно излишними. Помянутыя погрѣшности, хотя почти у всѣхъ Инженеровъ находятся, однакожъ образъ укрѣпленія Г. *Феша* есть лучшій изъ тѣхъ, которые укрѣпляютъ мѣста бастіонами безъ внутреннихъ оборонъ, и кажется, что его укрѣпленія предпочтены быть могутъ Вобановымъ, что благосклонный читатель, знающій общія правила науки военнаго укрѣпленія, легко самъ собою усмотрѣть можетъ.)

§ 169. *Опредѣл.* *Фасадъ* или боковой видъ какого либо строенія есть прямое на перпендикулярной плоскости разрѣза изображеніе, въ такомъ видѣ, въ какомъ оно по перпендикулярнымъ чертамъ отъ строенія къ плоскости прорѣза проведеннымъ представиться можетъ.

§ 170. ЗАДАЧА. *Начертить прорѣзъ какого либо крѣпостнаго строенія съ боковымъ видомъ цѣлыхъ частей онаго, въ прямомъ положеніи на плоскости прорѣза изображающимся.*

Рѣшен. Сперва надлежитъ назначить линѣю прорѣза чрезъ тѣ части укрѣпленія, коихъ боковой видъ изобразить желаешь, какъ *на примѣръ*, въ Чертежѣ XXXIII. изображеніи I мъ линѣя прорѣза ZY назначена чрезъ все главное и наружныя укрѣпленія Фешева семиугольника; по-

потомъ смѣрявши длину сей линѣи по томужъ размѣру, по которому изображенъ чертежъ укрѣпленія, начерти размѣръ, содержащій въ себѣ футы такой величины, чтобы помянутая величина прорѣза, по учиненному размѣру на бумагѣ означенное изображеніе содержать долженствующей, помѣститься могла; потомъ измѣряй разстояніе отъ одной части укрѣпленія до другой по размѣру плана, и полагая на бумагѣ такуюжъ величину по размѣру прорѣза, изобрази сперва простые прорѣзы, всѣхъ тѣхъ частей укрѣпленія, кои разрѣзываетъ назначенная линѣя ZY, такимъ образомъ, какъ въ § 87 мъ показано. Послѣ сего начертанія опусти со всѣхъ угловъ тѣхъ строеній, кои, идучи по линѣи ZY по лѣвую сторону будутъ видны, на линѣю ZY перпендикуляры 1, 2, 3, и проч.; потомъ начиная отъ точки Z разсматривай, какія части укрѣпленія прежде всѣхъ надъ означенными прорѣзами изображены быть должны: найдется, что сперва надлежитъ назначить высоту взъѣзда кавалѣера. И такъ смѣрявши разстояніе отъ точки Z до перпендикуляра 1 го, означающаго отлогость взъѣзда, положи толикоежъ число футовъ на горизонтальной линѣи боковаго прорѣза отъ точки A до B, изъ которой поставя перпендикуляръ BC, положи отъ B до C съ прорѣза. (*Чертеж. XXXIII изображ 3 го.*) высоту вала кавалѣера; изъ точки C проведи линѣю AC и CD параллельно AB, равну длинѣ отлогости, находящейся между перпендикулярами 1 и 2; взявши отъ точки 2 до 3 по размѣру плана, длину бока кавалѣера, положи на бо-

ковомъ

ковомъ прорѣзѣ отъ конца D столькожъ футовъ по размѣру прорѣза, и означь надъ прежде сдѣланнымъ прорѣзомъ наружную высоту отлогостей парапета, вала и каменной одежды кавалiера, какъ изъ Чертежа XXXVII го видно; и такъ далѣе слѣдуетъ означать высоты всѣхъ предлежащихъ на лѣвой сторонѣ линѣи ZY строенiй, какъ-то боковой видъ воротъ, и бокъ по длинѣ моста съ подъемными его частьми до перешейка равелина (*); видъ равелина съ контр-ескарпомъ перешейка и фасомъ онаго; видъ его рва съ мостомъ и проч.; потомъ изобрази наружной видъ нижняго фланка и сколько изъ за него видно верьхняго, также фасадъ боннета, и сколько изъ за него видно фаса внутренняго бастiона и проч. полагая при изображенiи каждаго вида высоту вала и его частей съ прорѣзовъ Чертежа XXXIII го. какъ-то изъ слѣдующаго описанiя видно: буква E означаетъ видъ верьхняго фланка, F нижняго, G часть фаса верьхняго бастiона, сколько онаго изъ за орильона видно; H означаетъ боковой видъ боннета съ его орильономъ; K боковое изображенiе нижняго фаса, сколько онаго между боннетомъ и перешейкомъ равелина видно; M значитъ боковой видъ перешейка равелина; N внутренняя часть противолежащаго фаса равелина; P боковой видъ фаса равелина; Q часть контр-ескарпа равелина; R полисадникъ, сколько онаго, прошедъ равелинъ, на противной сторонѣ прикрытаго пути видно; S наружной видъ отлогости гласиса съ

---

*) Изключая боковой видъ кофера, поелику у той куртины, гдѣ есть мостъ, кофера не дѣлается.

съ его полисадникомъ, находящаяся между люнетомъ и прикрытымъ путемъ; Т боковой видъ люнета; V палисады передняго рва. И такъ естьли разрѣзавъ сей чертежъ на четыре полоски, снесешь лѣвой конецъ втораго изображенія съ правымъ перваго, и лѣвой третьяго изображенія съ правымъ втораго, и напослѣдокъ присовокупишь лѣвой конецъ четвертаго изображенія къ правому третьего въ прямомъ положеніи, то выйдетъ прямое изображеніе боковаго прорѣза съ видами крѣпостныхъ строеній по линѣи ZY.

При изображеніи такого фасада надлежитъ стараться, придать каждой части пристойную тѣнь, и подлежащій цвѣтъ красокъ, изображающихъ каждое строеніе въ прямомъ положеніи.

Прибавленіе къ разположенію укрѣпленія г. Кегорна.

§ 171. Въ разположеніи укрѣпленія г. *Кегорна*, предлложеннаго въ § 165 мъ, слѣдовалъ я частію Г. *Дейдіеру*, а большею частію сообразовался съ чертежами напечатанной въ 1710 мъ году книги, подъ названіемъ: новое крѣпостное строеніе г. Кегорна; но какъ въ Россійско-Императорскомъ Кадецкомъ Инженерномъ Корпусѣ преподаются правила помянутаго укрѣпленія, взятыя изъ сочиненія г. *Стурмія* другимъ образомъ: то дабы послѣдовать оному корпусу, яко главному източнику сей науки, котораго преданіямъ всѣ Россійскія училища слѣдовать обязаны, за необходимое почелъ я помянутыя правила, яко способнѣйшія, нежели первыя, сообщить здѣсь къ употребленію.

Для избѣжанія таблицЪ, содержащихЪ вЪ себѣ величину главныхЪ частей сего укрѣпленія, предлагается здѣсь общее правило, вЪ которомЪ величина всѣхЪ частей соблюдена вЪ настоящемЪ порядкѣ, изключая только непостоянную величину фаса бастіона; поелику величина онаго по положенію г. Стурмія отЪ 6 до 12 угольника возрастаетЪ до 3 рутЪ, отЪ чего уголЪ изЪ фланка и оборонительной линѣи бываетЪ сперва больше, а наконецЪ меньше прямаго угла; по сей-то причинѣ я, взявЪ между ими средній уголЪ, то есть прямой, поставилЪ фланкЪ во всѣхЪ многоугольникахЪ перпендикулярно кЪ оборонительной линѣи, какЪ изЪ слѣдующаго видно:

Г. Стурмій раздѣляетЪ разположеніе укрѣпленія г. Кегорна на три рода: вЪ первомЪ полагаетЪ наружный бокЪ 120 рутЪ, во второмЪ 100, а вЪ третьемЪ 90 рутЪ.

ИтакЪ для изображенія помянутаго укрѣпленія, раздѣли наружной бокЪ HM на двѣ равныя части вЪ точкѣ U, (*Чертеж. XXIX изображ.* 1 *е.*) изЪ которой поставь перпендикулярЪ UI = $\frac{5}{24}$ HM, чрезЪ точку I проведи оборонительныя линѣи HE и MD = $\frac{7}{18}$HM; изЪ точекЪ E и D протяни фланки Ez и Ds перпендикулярно кЪ оборонительнымЪ линѣямЪ; точки E и D соедини прямою линѣею ED, которая будетЪ куртина, а линѣи Mz и Hs фасы, Ds и Ez фланки наружнаго бастіона.

Раздѣли фланкЪ Ds на пять равныхЪ частей; потомЪ изЪ средины *f* фаса противолежащаго бастіона, проведи чрезЪ точку *n*, означающую $\frac{2}{5}$ фланка, внутрь бастіона линѣю *fnc*; на линѣи

Dn

Dn начерти равнобочный треугольникъ Dbn; изъ точки b, разтвореніюмъ bD опиши вогнутой фланкъ Dn; потомъ положа на оборонительной линѣи отъ D до P 7 рутъ, изъ того же средоточія разстояніемъ bP опиши дугу PO, которая будетъ фланкъ верьхняго бастіона; изъ точки O проведи фасъ ON сего бастіона параллельно первому Hs *).

Для изображенія орильона, положи отъ n до d и c по 2 руты, отъ s до r 5 рутъ; изъ точки c проведи линѣю ce, параллельно фасу ON, на концѣ котораго поставь перпендикуляръ Oe; также и съ конца фаса s (которой по сему расположенію будетъ находиться въ точкѣ F.) на линѣю ce опусти перпендикуляръ Fa, напослѣдокъ точки r и d соединя дугою равносторонняго треугольника, будешь имѣть изображеніе орильона. Раздѣли линѣю IG на двѣ равныя части въ K; изъ которой проведи фланкъ KL нижней куртины перпендикулярно къ оборонительной линѣи. Такимъже образомъ изобразя помянутое укрѣпленіе и у другаго полубастіона, получишь начертаніе главныхъ линѣй укрѣпленія г. Кегорна.

Чтожъ

*) НВ. г. Кегорнъ полагаетъ разстояніе между фасами отъ 10 до 11 рутъ; но естьли въ такомъ разстояніи проведется фасъ ON, то фланкъ ON будетъ корочѣ и потому слабѣе перваго.

ЧтожЪ касается до прочаго укрѣпленія, то оное изображается точно также, какЪ вЪ § 165 показано; но токмо полуперешейки равелина QX и QV надлежитЪ сдѣлать $= \frac{3}{25}$ наружнаго бока MH, а фасы онаго VZ и XZ $= \frac{1}{5}$HM; фасыжЪ TR и SR наружнаго равелина проведи вЪ растояніи 10 или 12 рутЪ, параллельно фасамЪ верьхняго равелина, и выкружку онаго вЪ перешейкѣ изЪ точки Q опиши радіусомЪ 3 рутЪ, то и получишь укрѣпленіе Г. *Кегорна* по мнѣнію Г. Стурмія.

КОНЕЦЪ ВТОРОЙ ЧАСТИ.

НАУКИ ВОЕННАГО УКРѢПЛЕНІЯ

ЧАСТЬ III.

Въ которой предлагаются правила, о разположеніи неправильныхъ укрѣпленій, о назначеніи оныхъ на земли, о производствѣ крѣпостныхъ строеній, и о различныхъ разположеніяхъ полевыхъ укрѣпленій.

ОТДѢЛЕНІЕ Iе.

О разположеніи неправильныхъ укрѣпленій.

§ 172. *Опредѣлен.* Предъ симъ уже въ § 73 сказано, что неправильное укрѣпленіе есть такое мѣсто, которое окружено неравными боками и углами какого либо многоугольника.

Главныя примѣчанія на неправильныя укрѣпленія.

Iе. Такого мѣста, которое бы окружено было правильнымъ многоугольникомъ, имѣющимъ бока

надлежащей мѣры, на ровномъ полѣ найти весьма трудно, и слѣдственно правильную крѣпость строить почти никогда не случится; поелику укрѣпленiя разполагаются по большой части въ такихъ мѣстахъ государства, кои для него необходимы, какъ-то: 1) для загражденiя какого либо опаснаго прохода, 2) для обороны гавани или залива, 3 е) для защищенiя и безопасности границъ, 4) для соблюденiя богатствомъ изобилующаго купечества и мещанъ; также и для убѣжища во время непрiятельскаго нападенiя окрестныхъ жителей и проч. Чтожъ касается до того, что правильное укрѣпленiе, въ разсужденiи равносилiя и способности мѣста, предпочитается неправильному, въ томъ конечно никто прекословить не можетъ; но однакожъ должно знать, въ чемъ состоитъ сила и безсилiе крѣпости; ибо крѣпость не по правильности укрѣпленiя, но по оборонѣ слабою или крѣпкою назваться можетъ; поелику правильное мѣсто со всѣхъ сторонъ укрѣпляется равносильно, неправильное же съ одной или съ двухъ сторонъ можетъ быть укрѣплено больше естественнымъ положенiемъ мѣста, нежели съ другихъ.

II. Изъ сего явствуетъ, что нужнѣйшая часть военнаго укрѣпленiя есть та, которая разсуждаетъ о неправильномъ укрѣпленiи: она-то, прiемля начальныя основанiя сей науки за непремѣнныя правила, по большой части и въ употребленiи, и тѣмъ совершеннѣе быть можетъ, чѣмъ болѣе въ разположенiи неправильнаго укрѣпленiя всѣ предписанныя въ первой

части

части основанія съ точностію соблюдены будутъ.

Въ неправильномъ укрѣпленіи, либо въ разсужденіи свойства положенія мѣста, или неправильной окружности онаго, не рѣдко бываетъ неравносильная и вредная крѣпостныхъ частей оборона; поелику различная и несоразмѣрная величина боковъ препятствуетъ укрѣпить мѣсто равносильно, и привесть всѣ части онаго въ одинакое состояніе противуборствовать осаждающему непріятелю, которой обыкновенно всѣми силами старается узнать слабѣйшую оборону какой либо части укрѣпленія, и ежели онъ въ томъ успѣетъ, тогда сильнѣйшая часть укрѣпленія не сдѣлаетъ никакой особливой для крѣпости выгоды въ оборонѣ, но останется безъ дѣйствія. И такъ главнѣйшее искусство Инженеровъ состоитъ въ томъ, дабы укрѣпить неправильное мѣсто, соображаясь съ различнымъ положеніемъ онаго, со всѣхъ сторонъ равносильно; чего ради хотя и стараются всѣми силами слабыя части или стороны мѣста укрѣплять наружными пристройками; но однакожъ весьма трудно учредить равносиліе оныхъ, какъ-то наилучше укрѣпленные города послужили неоднократно явнымъ сему примѣромъ.

§ 173. *При укрѣпленіи городовъ различныя случаи примѣчать надлежитъ.*

I. Укрѣпленіе города должно быть сходственно съ тѣми намѣреніями, для коихъ онъ укрѣпляется, и съ издержкою, на строеніе онаго употребиться должною.

II. Ежели мѣсто, которое необходимо укрѣпить должно, нарочито отдѣлено отъ другихъ укрѣпленныхъ мѣстъ, какъ *на примѣръ*, проливомъ и прочее, и сообщеніе его съ ними затруднительно; тогда оное укрѣпленіе надлежитъ разположить такимъ образомъ, дабы въ немъ помѣститься могли всѣ тѣ магазейны, въ коихъ бы всегда можно было содержать довольное количество съѣстныхъ и военныхъ припасовъ; ибо такое мѣсто безъ сего не можетъ быть приведено въ долговременное оборонительное состояніе.

III. Города въ важныхъ проходахъ, коими можно будетъ удержать цѣлую армію сосѣдственнаго государства, разполагаются въ разсужденіи пространства прохода сильнѣйшими великаго иждивенія укрѣпленіями; поелику отъ такой крѣпости зависитъ безопасность государства, при чемъ всѣ тѣ мѣста, кои непріятель въ свою пользу употребить можетъ, занимаются крѣпостнымъ строеніемъ.

IV. Величину крѣпости, защищающей какой либо уѣздъ, надлежитъ разполагать въ разсужденіи величины и важности того уѣзда, которой она прикрывать должна. Такія крѣпости по большой части разполагаются на границахъ завоеванныхъ провинцій, кои либо не имѣютъ никакихъ укрѣпленій, или оныя разорены; ибо взятыя у непріятеля и по трактату уступленныя земли, не имѣющія укрѣпленныхъ мѣстъ, въ непродолжительномъ иногда времени опять возвращаются; поелику мы видимъ, что хотя миръ почти всегда заключается вѣчно, одна-

однакожъ иногда одинъ человѣкъ нѣсколько такихъ вѣковъ проживаетъ, и часто случается, что непріятель, возстановя свои силы, а паче усмотря примирившагося слабость, разрываетъ миръ и поспѣшно вступая внутрь государства, отнимаетъ проигранныя свои провинціи; что и учинить ему будетъ не трудно, естьли оныя не ограничены крѣпостьми, и какъ нѣкоторою цѣпью связаны не будутъ. Подобныхъ сему примѣровъ довольно видно было, что великіе побѣдители не долго пользовались тѣми завоеванными землями, коихъ они ограничить укрѣпленіями не старались. Римляне въ древнія времена конечно бы не могли такъ долго быть обладателями почти всей Европы, ежели бы не слѣдовали сему правилу и не укрѣпляли завоеванныхъ земель. Также кровожаждущіе противники имени Христіанскаго, слѣдуя примѣру древнихъ Римлянъ, по большой части хотя и стараются завоеванныя или нужнѣйшія мѣста заградить укрѣпленіями; однакожъ Провидѣніе, уничтожая неправедное властолюбіе, не одарило сего варварскаго народа совершеннымъ знаніемъ Науки Военнаго Укрѣпленія. Ежели бы ихъ крѣпости не были располагаемы корыстолюбіемъ нѣкоторыхъ Европейскихъ Инженеровъ, то бы ихъ въ разсужденіи нынѣшнихъ осадъ за ничто почесть можно было.

V. пограничныя крѣпости не должны быть обширны по той причинѣ, что въ нихъ мало бываетъ купечества, (изключая однакожъ способность мѣста для коммерціи), по той причинѣ, что такія крѣпости суть первая жер-

тва для непріятеля; слѣдственно никто безъ особливой нужды подвергнуть себя опасному разоренію не пожелаетъ. Пограничная крѣпость разполагается въ разсужденіи смѣжнаго государства, на границѣ котораго она должна быть построена; поелику одна нація можетъ быть въ военной и прочихъ наукахъ искуснѣе другой, *на примѣръ:* крѣпости, защищающія насъ съ восточной и большею частію съ полуденной стороны, подлежатъ маловажнымъ укрѣпленіямъ; на западныхъ же и частію полуденныхъ границахъ лежащія крѣпости должны быть крѣпки и почти непобѣдимы; ибо крѣпости, положеніе свое имѣющія на Татарскихъ, Китайскихъ или Калмыцкихъ границахъ, не требуютъ сильнаго укрѣпленія, какъ крѣпости, лежащія на Персидскихъ и Турецкихъ границахъ; ибо умалчивая, что послѣднія сильнѣе первыхъ, но еще искуснѣе въ военной наукѣ и въ употребленіи Артиллеріи; на границахъ же Европейскихъ города съ особливымъ искуствомъ укрѣплены быть должны, поелику въ сей части свѣта военная наука возрасла до высокой степени.

VI. Ежели отъ учреждаемаго укрѣпленія зависѣть будутъ другія крѣпости какъ вспоможеніемъ, такъ и магазейнами и всемъ потребнымъ оружіемъ; то оное надлежитъ укрѣпить со всевозможнымъ раченіемъ и наблюденіемъ основательныхъ правилъ укрѣпленія, опасаясь, дабы непріятель онымъ скоро завладѣть не могъ, и потомъ обратить своего оружія на ближайшіе, то есть на смѣжные и не столь укрѣпленные города.

VII.

VII. Когда городъ зависѣть будетъ вспоможенiемъ отъ другихъ, тогда онъ обширнаго разположенiя и сильнаго многосложнаго строенiя не требуетъ; при чемъ должно также соблюдать въ разсужденiи издержекъ, на построенiе онаго требующихся, государственную казну. Естьли же издержки не согласуются съ состоянiемъ государства, то въ такомъ случаѣ не можно будетъ сдѣлать надлежащаго разположенiя различныхъ частей въ укрѣпленiи мѣста.

§ 174. *Сколько бы укрѣпленные города полезны ни были, однакожъ не должно число ихъ безъ необходимой нужды увеличивать.*

1. Дабы избѣжать тѣхъ многочисленныхъ издержекъ, кои для построенiя и содержанiя городовъ потребны.

2. Что до охраненiя ихъ должно будетъ употребить многочисленное войско, которое можетъ составить цѣлую армiю въ полѣ.

Хотя многiе не совѣтуютъ ограничивать государство крѣпостьми, но за лучшее признаютъ охранять оное одними только полевыми войсками, утверждая, что полевое сраженiе причиняетъ болѣе непрiятелю страха, нежели однѣ только защищающiяся крѣпости, отъ коихъ ожидать должно не малой опасности; ибо для обороны оныхъ помѣщаются великiе гарнизоны, уменьшается знатное число войскъ въ полѣ, и потому разоренiе двухъ или трехъ крѣпостей довести можетъ государство до самой опаснѣйшей крайности; напротивъ того согласуясь

съ основательными правилами, сіе мнѣніе легко опровергнуть можно; поелику несправедливо бы было, естьли бы государство, имѣвъ многочисленное войско, вознамѣрилось его и всѣ подлежащія къ нему военныя орудія, снаряды и съѣстные припасы содержать во всякое время не въ укрѣпленныхъ мѣстахъ, или на открытомъ полѣ: то подлинно бы при первомъ нечаенномъ непріятельскомъ нападеніи государство подвержено было совершенной гибели, а особливо проигравши одну, двѣ или три баталіи; ибо непріятель, ворвавшись внутрь государства, неукрѣпленныя мѣста одними только легкими войсками весьма скоро разорить можетъ, и не приминетъ собирать безъ всякой умѣренности великія контрибуціи, не разсуждая о томъ, что жители такого государства разорятся до послѣдней крайности. Но ежели государство имѣетъ подлежащее число, къ соблюденію народнаго благоденствія, укрѣпленныхъ городовъ: то хотя щастіе и склонится на сторону непріятеля, однако онъ не отважится безразсудно отягощать народъ своими налогами; поелику, когда жители тѣмъ приведены будутъ до крайности въ огорченіе, то непріятель принужденъ будетъ всякую крѣпость доставать пролитіемъ многой крови своего войска, а отчаяніе придастъ обороняющимся довольно смѣлости и силы, дабы противуборствовать непріятельскому нападенію: чему былъ явной примѣръ во время войны въ Италіи, когда малая Генуезская республика, будучи большими контрибуціями повержена въ отчаяніе, то не токмо съ себя оное

бремя

бремя низвергнула, но и силу такъ Великой Императрицы нѣсколько удержала.

Въ разсужденіи укрѣпленія мѣстъ, первое правило Фортификаціи состоитъ въ томъ, что число крѣпостей въ государствѣ должно быть столь велико, дабы посредствомъ оныхъ заградить всѣ тѣ мѣста, кои способствуютъ непріятелю войти внутрь государства.

Изъ сего явствуетъ, что число укрѣпленій должно зависѣть отъ важности тѣхъ мѣстоположеній, которыя ими заграждаются, и отъ силы смежнаго государства, удобно могущаго учинить своими войсками на нихъ нападеніе.

Города, созидающіеся на мѣстахъ, огражденныхъ труднѣйшими путями, неспособными къ провозу непріятельской Артиллеріи и прочаго, не имѣютъ нужды въ такихъ укрѣпленіяхъ, какія потребны для тѣхъ городовъ, кои находятся на ровныхъ и открытыхъ мѣстахъ поля, гдѣ рѣки и прочія мѣста удобны къ провозу многочисленной Артиллеріи для осады оныхъ.

Хотя помянутыя разсужденія и не приносятъ полнаго удовольствія; однакожъ отъ пренебреженія содержащихся въ нихъ различныхъ предметовъ, легко можно учинить не малую погрѣшность, какъ въ употребленіи великихъ милліоновъ государственной казны на укрѣпленіе такихъ мѣстъ, кои сами собою могутъ произвести довольную оборону, такъ и въ пренебреженіи таковыхъ, для коихъ та же самая издержка могла бы принести великую пользу государству.

КЪ симЪ разсужденіямЪ можно присовокупить еще и сіе, что великое число наружныхЪ пристроекЪ военнаго укрѣпленія подвержено различнымЪ неудобностямЪ, и легко можетЪ случиться, что присовокупляя оныя, уменьшится оборона города; поелику таковыя укрѣпленія тогда только вЪ состояніи сильно оборонять городЪ, когда на оныхЪ довольное число для отраженія непріятельскаго насилія поставлено будетЪ Артиллеріи и гарнизона. ИзЪ сего явствуетЪ, чѣмЪ больше помянутыхЪ строеній, тѣмЪ сильнѣе долженЪ быть гарнизонЪ; и притомЪ такія строенія требуютЪ великаго числа всякаго рода припасовЪ. Ежели главное правительство не старается, во время войны, предварительно доставить такимЪ образомЪ укрѣпленному мѣсту подлежащаго числа людей, и снабдить оное всѣмЪ, потребнымЪ кЪ оборонѣ и содержанію города; то вЪ случаѣ осады, оборона онаго будетЪ не соразмѣрна силѣ разположенныхЪ городскихЪ укрѣпленій.

Естьли осажденный ГубернаторЪ или КомендантЪ предЪусматриваетЪ, что онЪ можетЪ обороняться только до тѣхЪ порЪ, пока нужные припасы ему позволяютЪ, и не обороняется наружными строеніями сЪ надлежащею храбростію, сохраняя всѣ свои силы кЪ оборонѣ главнаго укрѣпленія, дабы тѣмЪ себя оправдать, что онЪ сдается токмо при послѣдней крайности; тогда такое супротивленіе обороняющихся приводитЪ вЪ смѣлость осаждателей, и гарнизонЪ лишаясь бодрости, оказываетЪ вездѣ слабое сопротивленіе. ВотЪ почти обыкновенный жребій тѣхЪ укрѣпленныхЪ мѣстЪ, которыя имѣ-

имѣютъ довольное число наружныхъ пристроекъ, и претерпѣваютъ недостатокъ либо въ людяхъ, или въ тѣхъ припасахъ, кои для крѣпости не обходимы. Изъ сего заключить можно, что при укрѣпленіи городовъ не всегда полезно умножать число наружныхъ строеній, а особливо въ тѣхъ мѣстахъ, кои своимъ естественнымъ положеніемъ могутъ произвесть хорошую оборону.

§ 175. Здѣсь не предлагается подробнаго описанія, относящагося до неправильныхъ мѣстъ, въ разсужденіи различныхъ разположеній, несчетное число разъ между собою разнящихся; но предписываются токмо главныя правила, коихъ предметъ состоитъ только въ томъ, дабы всѣ части укрѣпленія неправильнаго мѣста разполагать сходственно съ основаніями правильнаго укрѣпленія, кои должны быть соблюдаемы во всякомъ родѣ укрѣпленія; сохраняя притомъ, дабы углы, составленные изъ боковъ неправильнаго многоугольника, были не меньше 90 град. а обороняемые углы, какъ-то углы бастіоновъ, и проч. не менѣе 60 град. Изъ сего удобно можно видѣть, что всѣ треугольныя фигуры, подлежащія укрѣпленію, изъ сего правила изключаются.

Всѣ углы неправильнаго укрѣпленія должны быть сколько можно выходящіе, ибо во входящихъ углахъ хорошей обороны почти составить не можно; но какъ оныхъ въ такомъ укрѣпленіи иногда избѣжать не можно, то о правилахъ укрѣпленія какъ сихъ, такъ и острыхъ угловъ, чрезъ что уменьшиться можетъ ихъ неудобность въ оборонѣ, предписано будетъ на своемъ мѣстѣ.

Пре-

Прежде вступленія въ подробное описаніе о созиданіи неправильныхъ укрѣпленій, надлежитъ знать, что неправильное укрѣпленіе начало своего разположенія принимаетъ либо отъ наружныхъ, либо отъ внутреннихъ боковъ укрѣпляемаго многоугольника; разсматривая въ какомъ случаѣ удобнѣе помянутое укрѣпленіе разполагать должно.

Укрѣпленіе, разполагающееся отъ наружныхъ боковъ многоугольника, употребляемое многими Инженерами (какъ-то въ первой и второй части сей науки показано) принимается за особенное преимущество въ неправильномъ укрѣпленіи; ибо верьхи бастіоновъ разполагаются въ углахъ укрѣпляемаго многоугольника, не премѣняя ихъ положенія; однакожъ хотя чертежъ сего укрѣпленія способнѣе къ изображенію, нежели разполагающійся со внутренняго бока: поелику всѣ части укрѣпляемаго мѣста въ первомъ случаѣ соразмѣрнѣе быть могутъ, нежели въ послѣднемъ; но не взирая на различныя пользы перваго разположенія, не возможно сихъ правилъ употреблять въ неправильномъ укрѣпленіи тогда, когда даны будутъ внутренніе бока слѣдующаго къ укрѣпленію многоугольника, коего куртины должны быть помѣщены на бокахъ онаго, какъ *на примѣръ*: въ укрѣпленіи древняго города, коего стороны за внутренніе бока укрѣпляемаго многоугольника приняты быть должны. Въ такомъ случаѣ можно прибѣгнуть къ правилу, въ (§ 126. *примѣчан.* IV) первой части предписанному, или къ различнымъ разположеніямъ изъ предложенныхъ во второй части разныхъ сочинителей, наблюдая при-

притомъ положенную въ (§ 63. *ремарка*) величину оборонительной линѣи и прочая.

§ 176. При разположеніи неправильнаго укрѣпленія, опредѣленнаго внутренними боками многоугольника, должно будетъ назначивать наружные бока, параллельно внутреннимъ, въ соразмѣрномъ отъ нихъ разстояніи; но какъ въ неправильныхъ многоугольникахъ разстояніе наружныхъ боковъ отъ внутреннихъ, въ разсужденіи ихъ различной величины, не можетъ быть одинаково: то помянутые наружные бока укрѣпленія съ немалымъ трудомъ разположить будетъ можно; поелику естьли проведутся параллельныя линѣи въ соразмѣрномъ разстояніи каждому внутреннему боку, то величина сихъ параллельныхъ линѣй не можетъ соотвѣтствовать взаимно внутреннимъ бокамъ; ибо параллельныя линѣи, въ меньшемъ разстояніи отъ внутреннихъ боковъ проведенныя, будутъ несоразмѣрно простираться къ другимъ, дальнѣйшимъ отъ внутреннихъ боковъ, и чрезъ то уменьшать ихъ пропорціональную величину. Но какъ параллельныя линѣи, ближайшія ко внутреннимъ бокамъ, сдѣлаются чрезъ то больше; то изъ сего явствствуетъ, что происходящіе отъ такого начертанія наружные бока нѣкоторымъ образомъ сдѣлаются между собою соразмѣрнѣе; потому что большіе изъ нихъ, лишаясь своей величины, увеличиваютъ меньшіе бока. По сей-то причинѣ хотя Инженеры и признаютъ за лучшее, разполагать неправильное укрѣпленіе съ наружныхъ боковъ, нежели со внутреннихъ, какъ выше сказано; однакожъ

естьли

естьли начать разполагать укрѣпленie посредствомъ задачи § 74 го съ наружныхъ боковъ, параллельно проведенныхъ внутреннимъ, то внутреннie бока сего укрѣпленiя не всегда будутъ находиться на данныхъ внутреннихъ бокахъ укрѣпляемаго многоугольника, но займутъ мѣсто либо внѣ, или внутрь онаго, какъ-то изъ *Чертеж.* XXXVIII. *изобр.* 1 го видно, гдѣ черныя линѣи означаютъ главную линѣю укрѣпленiя разположеннаго посредствомъ внутреннихъ боковъ многоугольника DABC, а пунктирныя линѣи представляютъ тужъ самую линѣю, разположенную посредствомъ наружныхъ боковъ.

Изъ сего явствуетъ, что укрѣпленie со внутреннихъ боковъ разполагается съ неоспоримою удобностiю только тогда, когда городъ окруженъ древнимъ укрѣпленiемъ, коего бы стѣны служить могли куртинами вновь разполагаемому укрѣпленiю; а съ наружныхъ боковъ въ то время, когда данное мѣсто вновь укрѣпить будетъ должно.

§ 177. Въ примѣчанiи 3 и 4мъ (§ 71) уже говорено, что оборонительная линѣя есть предѣлъ всѣхъ частей укрѣпленiя, которая должна быть не меньше 85 и не болѣе 100 саженъ; слѣдовательно во время неправильнаго укрѣпленiя стараться должно соблюдать помянутую мѣру оборонительной линѣи; но поелику въ разсужденiи различныхъ многоугольниковъ величина внутреннихъ боковъ, капиталей и полуперешейковъ бастiона не можетъ быть постоянна: того ради всѣмъ онымъ частямъ, отъ квадрата до 12 ти угольника, сысканнымъ посредствомъ § 126 го, предлагается здѣсь таблица.

Таблица

Таблица, представляющая величину внутреннихЪ боковЪ, капиталей и полуперешейковЪ бастiона правильныхЪ многоугольниковЪ отЪ квадрата до 12 ти угольника.

Полагая наружный бокЪ во 132, а оборон. линЪю вЪ 98 саж. будетЪ	Квадрата	Пятиугольника	Шестиугольника	семиугольника	восьмиугольника	девятиугольника	десятиугольника	11 ти угольника	12 ти угольника
	са. ф.	са. ф.	са. ф.	саж. ф.	саж. ф	саж. ф.	саж. ф.	саж. ф.	саж. ф.
внутрен. бокЪ	84.3	90.4	96.1	102.1	106.3	109.2	111.6	114.3	115.2
капит. бастiо.	33.3	34.2	35.5	34.2	33.3	32.6	32.4	32.2	32.
полупер. бастiона	13.1	17.4	21.1	24.1	26.2	27.5	29.	30.2	30.5
разспол. наруж. бока отЪ внутр.	23.2	27.1	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6

При.

Примѣч. Естьли потребно будетъ по извѣстному внутреннему или наружному боку и проч. другой данной величины какого либо многоугольника найти величину оборонительной или другой какой изъ предписанныхъ въ таблицѣ линѣй; то надлежитъ только сдѣлать такую пропорцію: какъ величина внутренняго или наружнаго бока, изъ таблицы взятая, содержится къ данной величинѣ того же званія; такъ величина оборонительной или другой какой линѣи, изъ таблицы взятая, будетъ содержатся къ требуемой величинѣ, которая будетъ соразмѣрна данной.

§ 178. ЗАДАЧА. *Начертить неправильное укрѣпленіе, котораго окружность мѣста не опредѣлена.*

Рѣшен. I. Естьли должно будетъ укрѣпить селеніе, неправильнымъ многоугольникомъ окруженное, не имѣющее никакого укрѣпленія, лежащее на чистомъ полѣ; то укрѣпить оное будетъ не трудно:

Прежде всего надлежитъ со всевозможною вѣрностію снять положеніе даннаго мѣста и учинить оному на бумагѣ чертежъ, употребя къ тому довольной величины размѣръ, содержащей въ себѣ сажени съ футами.

Потомъ параллельно бокамъ пространства, домами занятаго, проведи линѣи въ такомъ разстояніи, которое за нужное почтено будетъ, либо для увеличиванія города, или для построенія магазейновъ, прибавя къ тому ширину основанія вала (§ 75), и пространство казармъ отъ обывательскихъ домовъ, отдѣляющихся улицею въ 4 или 5 саженъ шириною.

По учиненіи сего надлежитъ старатся, изображенный такимъ образомъ неправильный много-

многоугольникъ привести, сколько можно, въ правильный, слѣдующимъ образомъ: назначь рукою чрезъ верьхи и бока угловъ изображенной помянутымъ образомъ фигуры, какъ можно исправнѣе окружность круга или элипсиса (*Чертеж. XXXVIII. изображ.* 2), не смотря на то, что такою кривою линѣею въ нѣкоторыхъ мѣстахъ прибавится или убавится пространство назначенной фигуры. Потомъ взявши съ размѣра отъ 90 до 100 саженъ, то есть величину внутренняго бока, положи оной на окружности столько разъ, сколько возможно; и ежели отъ положенiя помянутаго бока останется часть окружности круга, *на примѣръ*, около 40 саж. то въ большемъ многоугольникѣ, гдѣ внутреннiй бокъ равенъ, или больше оборонительной линѣи, надлежитъ сей излишекъ раздѣлить на всѣ стороны; а въ многоугольникахъ, гдѣ оборонительная линѣя больше внутренняго бока, должно, уменьшивъ нѣсколько оной бокъ, полагать снова, такъ чтобы назначенной многоугольникъ былъ однимъ бокомъ больше прежняго. Естьлижъ помянутая часть останется на окружности элипсиса, то слѣдуетъ помянутой остатокъ раздѣлить на число только тѣхъ внутреннихъ боковъ, кои положены на мало выпуклыхъ дугахъ окружности, и чрезъ то нѣсколько оные бока увеличить, такимъ образомъ, чтобы помянутые бока, въ разсужденiи величины заключающихся между ими угловъ, почти соотвѣтствовали величинѣ боковъ, въ таблицѣ предписанныхъ, сообразуясь съ углами окружности многоугольника: наблюдая притомъ

вЪ обоихЪ случаяхЪ, дабы положенные на окружности бока находились отЪ домовЪ помянутаго мѣста вЪ разстояніи 18 или 20 саженЪ, дабы на семЪ разстояніи помѣстить можно было основаніе вала, казармы и улицы, отдѣляющія ихЪ отЪ домовЪ селенія, не смотря на то, что бока означивающагося многоугольника вЪ нѣкоторыхЪ мѣстахЪ отЪ домовЪ будутЪ отстоять далѣе 20 саженЪ: ибо хотя чрезЪ то укрѣпленіе далѣе разпространится, и потому какЪ на строеніе, такЪ и на защищеніе больше потребуется иждивенія; однакожЪ оно чрезЪ близкое свое подобіе кЪ правильности будетЪ само по себѣ крѣпче, и слѣдовательно больше соотвѣтствовать намѣренію укрѣпленія.

По назначеніи такимЪ образомЪ внутреннихЪ боковЪ многоугольника, назначь укрѣпленіе онаго чрезЪ слѣдующія правила:

I. ЧрезЪ половину каждаго угла при окружности проведи линѣи, и продолжа оныя внѣ многоугольника, положи на нихЪ отЪ верьха каждаго угла капитали, *на примѣръ*: AF и BG (изЪ таблицы § 177) тѣхЪ многоугольниковЪ, которыхЪ углы всѣхЪ ближе подходятЪ кЪ угламЪ назначеннаго неправильнаго многоугольника, какЪ здѣсь, вЪ разсужденіи угловЪ *aXb* и ABC, почти сходствующихЪ сЪ угломЪ окружности 12 ти-угольника, положено отЪ B до G и отЪ X до *d* по 32 сажени; а вЪ разсужденіи угла BAE, сходствующаго почти сЪ угломЪ 9 ти-угольника, положено для капитали AF около 33 саж. ПотомЪ у концовЪ A и B внутренняго

бока, назначь полуперешейки AQ и BP приличной величины капиталямъ, какъ здѣсь положено, по 30 саженъ; послѣ сего проведи оборонительныя линѣи FP и GQ, наблюдая притомъ, дабы величина ихъ была не меньше 85 и не болѣе 100 саженъ, и продолжая такимъ образомъ при каждомъ бокѣ, легко можно будетъ совершить главную линѣю укрѣпленія назначеннаго неправильнаго многоугольника EABCD и проч.

2. Взявъ изъ предложенной въ § 177 таблицы, (въ разсужденіи величины угловъ при концахъ каждаго наружнаго бока находящихся) разстоянія наружныхъ боковъ отъ внутреннихъ, которое, изключая квадратъ и пятиугольникъ, должно быть при всѣхъ бокахъ 30 саженъ 6 футовъ, проведи наружныя бока KF, FG, GH и прочая, параллельно внутреннимъ; потомъ изъ точекъ K и F величиною оборонительной линѣи, которая должна быть не меньше 85 и не болѣе 100 саженъ, опиши дуги, пересѣкающія внутренній бокъ въ точкахъ L и M, и проведи равныя оборонительныя линѣи KL и FM; разсматривая притомъ, чтобы фланки MN и OL, перпендикулярные къ оборонительнымъ линѣямъ, были не меньше 18 саж. и полуперешейки имѣли бы надлежащую величину; тоже сдѣлай и на другихъ бокахъ укрѣпляемаго многоугольника.

3. Нанеся транспортиромъ уменьшенные углы FGQ и GFP по $18\frac{1}{2}$ градусовъ, проведи оборонительныя линѣи GQ и FP, и назначь фланки QR и SP перпендикулярно къ оборонительнымъ линѣямъ; такимъ же образомъ на-

значивъ главныя линѣи укрѣпленія при каждомъ бокѣ, будешь имѣть начальную линѣю укрѣпленія многоугольника *).

§ 179. *Прибавлен. I.* Ежели пожелаешь показанное данное мѣсто укрѣпить, начиная съ наружныхъ боковъ многоугольника; то назначь, какъ въ задачѣ сказано, около боковъ того мѣста, которое укрѣплять должно, круговую или овальную окружность, такимъ образомъ, чтобы бока многоугольника, полагаемые на сей окружности, отдалены были отъ селенія, не токмо въ потребномъ разстояніи для вала и казармъ, но и для пространства, которое должно быть между внутренними, и наружными боками укрѣпляемаго многоугольника; потомъ положи по окружности круга или овала, наружной бокъ во 132 сажени, столько разъ, сколько можно; наблюдая притомъ, чтобы углы, заключающіеся оными боками, были не меньше 90 град. такимъ образомъ разположа помянутой многоугольникъ, поставь изъ средины каждаго бока внутрь многоугольника перпендикуляры, на коихъ положи 8 ю часть бока, ежели нѣкоторой изъ угловъ, составляющійся съ ближайшимъ бокомъ, будетъ имѣть 90 град.; естьли

*) Хотя первое правило несравненно удобнѣе двухъ послѣднихъ, однакожъ въ разсужденіи неравенства угловъ многоугольника, капиталы бастіоновъ не могутъ быть равны между собою; слѣдственно оборонительныя линѣи и фланки, при одномъ бокѣ назначенныя, также равной величины имѣть не могутъ; отъ чего произойдетъ оборона одного фланка сильнѣе другаго; по сей причинѣ два послѣднія правила укрѣпленія первому предпочитаются.

ли же помянутой уголъ будетъ имѣть около 108 град. то положи 7 ю часть того же бока; и конецъ шестую часть бока FG, ежели предписанные углы будутъ состоять изо 120 и болѣе градусовъ *); чрезъ конецъ сего перпендикуляра, *на примѣръ* TV, проведи оборонительныя линѣи GQ и FP, на коихъ положа съ размѣра отъ 90 до 100 саженъ, концы сихъ линѣй Q и P соедини прямою линѣею; потомъ сдѣлай фланки перпендикулярно къ оборонительнымъ лянѣямъ. Подобнымъ образомъ назначь укрѣпленіе и на другихъ бокахъ многоугольника, къ которому присовокупя ровъ и надлежащія къ тому наружныя строенія, какія почтены быть могутъ полезными для крѣпости, получишь полное изображеніе неправильнаго укрѣпленія.

Примѣчан. На § 178 и 179. При изображеніи предписанныхъ многоугольниковъ должно наблюдать, дабы при разположеніи каждаго, всѣ сходственные углы окружности, сколько можно, равнялись между собою, и чтобы ни одинъ изъ нихъ не былъ меньше 90 градусовъ. Ежели при первомъ назначеніи около селенія многоугольника найдутся углы весьма острые, то должно верьхи

*) Естьли потребно будетъ *для сильнѣйшей обороны* увеличить фланки, въ такомъ случаѣ можно увеличить перпендикуляръ нѣсколькими саженьми, упо требя къ тому примѣчанія § 126, касающіяся до различности угловъ, составляющихся боками многоугольника. Но какъ отъ составленія такимъ образомъ укрѣпленія, куртина сдѣлается иногда чувствительно короче предписанной въ § 126 мъ, которой средина у подошвы рва оборонена быть не можетъ (§ 71. прим. 4), то для обороны оной необходимо должно будетъ сдѣлать нижніе фланки, или подземныя казематы; либо въ случаѣ штурма оборонять средину оной ручными гранатами, съ крѣпостнаго вала чрезъ парапетъ бросаемыми.

ихъ брать нѣсколько ближе къ укрѣпляемому мѣсту, и чрезъ то ихъ увеличивать; напротивъ того очень тупые углы уменьшить можно, когда верьхи ихъ взяты будутъ далѣе къ полю. Естьли не смотря на всѣ сїи наблюденїя, необходимо должно будетъ имѣть углы, разнящїеся между собою, какъ-то отъ 90 до 140 и болѣе градус. то должно примѣчать, что внутреннїе бока, составляющїе малые углы, должны быть меньше боковъ, составляющихъ большїе углы, и для того величину ихъ надлежитъ опредѣлять посредствомъ предложенной таблицы (§ 177).

180. *Прибавлен.* II. Когда должно будетъ укрѣпить городъ на берегу рѣки, котораго положенїе непремѣнно требуетъ сдѣлать одинъ изъ его боковъ весьма длиннымъ, *на примѣръ*, отъ 200 до 270 саженъ, то дабы сїе столь великое разстоянїе и бастїоны, сдѣланные на его концахъ, взаимно обороняться могли, на срединѣ сего надлежитъ сдѣлать плат-бастїонъ, такимъ образомъ: раздѣля помянутую линѣю на двѣ равныя части, укрѣпи каждую изъ сихъ частей, какъ и прочїе бока окружности; при чемъ у бастїона, посреди линѣи сдѣланнаго, перешеекъ будетъ прямая линѣя.

Примѣчан. Хотя бастїоны, на прямыхъ линѣяхъ сдѣланные, и не столь полезны, какъ прочїе: ибо непрїятель можетъ съ одной батареи стрѣлять навѣсными (*рекошетными*) выстрѣлами вдоль по обѣимъ куртинамъ, и притомъ фасы ихъ очень открыты непрїятелю; однакожъ сїи недостатки замѣняются положенїемъ мѣста, гдѣ помянутыя стороны бываютъ меньше приступными, нежели прочїя, и потому менѣе подвержены опасности; притомъ же въ перешейкѣ плат-бастїона можно построить для долговременнаго защищенїя сильные ретрашаменты (*отступныя укрѣпленїя*). Впрочемъ фланки ихъ закрываются равелинами, коими нѣсколько также прикрываются и фасы бастїоновъ.

181. ЗАДАЧА. *Укрѣпить мѣсто, окруженное старымъ валомъ, котораго большую*

часть,

часть, или сколько возможно, сохранить должно въ томъ же положеніи.

Рѣшен. Положимъ, что неправильной многоугольникъ, которой укрѣпить должно, составляетъ окружность города ABCDE и проч. (*Чертежъ XXXVIII изображ.* 3), коего стѣны вала, окружающія всѣ его стороны, суть земляныя, и что на частяхъ сей окружности надлежитъ разполагать куртины; притомъ же величина боковъ сей окружности извѣстна, и количество угловъ на изображеніи 3мъ назначены числомъ градусовъ.

И такъ возьмемъ въ разсужденіе бокъ AB, содержащій въ себѣ 190 саженъ, на концахъ котораго составиться должные бастіоны взаимно обороняться не могутъ, для чего надлежитъ построить на срединѣ сего бока плат-бастіонъ. Для изображенія онаго, раздѣли бокъ AB на двѣ ровныя части въ точкѣ L, чрезъ что составятся два внутренніе бока AL и BL, изъ коихъ длина каждаго 95 саж. кои начиная отъ точки A, укрѣпи слѣдующимъ образомъ: поелику линѣя AL имѣетъ 95 саж. и уголъ A заключаетъ въ себѣ 143 град., которой почти соотвѣтствуетъ углу окружности десятиугольника; но какъ изъ предложенной въ § 177 таблицы видно, что полуперешеекъ сего многоугольника почти равенъ четвертой части внутренняго бока; по сей причинѣ положи для полуперешейка AM 22 или 23 саж. то есть почти равенъ $\frac{1}{4}$AL; и дабы фланкъ плат-бастіона имѣлъ подлежащую величину, то сдѣлай у

точки M наружной уменьшенной уголъ LMa въ 19 град. котораго бокъ Ma будетъ оборонительная линѣя. Также положи для полуперешейка LN 23 саж. сдѣлай у точки N уменьшенной уголъ MNb около $18\frac{1}{2}$ град. потомъ изъ точекъ M и N поставь на оборонительныхъ линѣяхъ Ma и Nb перпендикулярно фланки Mc и Nd. Положи для полуперешейковъ Bp и Lo также по 23 саж. и соверши укрѣпленiе линѣи LB такимъ же образомъ, какъ и линѣи AL; чрезъ что изобразится укрѣпленiе большаго бока AB, имѣющее по концамъ A и B два полубастiона и одинъ плат-бастiонъ на срединѣ.

Но какъ ближайшiй къ первому бокъ Bc имѣетъ 116 саж. и уголъ B содержитъ въ себѣ 162 град. то положи для полуперешейка BQ четвертую часть бока BC, то есть 29 саж. или 30 саж.; но поелику уголъ C = 131 град. которой почесть можно угломъ окружности семиугольника, и для того надлежало бы полуперешеекъ онаго CR сдѣлать около $\frac{2}{7}$ бока BC, но какъ слѣдующiй бокъ CD меньше BC, то можно оной полуперешеекъ сдѣлать въ 28 саж. отъ чего составится куртина въ 58 саж.; потомъ нанеси посредствомъ транспортира у точекъ Q и R уменьшенные внутреннiе углы QRf и RQe по $18\frac{1}{2}$ град. причемъ отъ пресѣченiя бока Rf съ of, точка f будетъ верьхъ угла бастiона B; наконецъ изъ точекъ Q и R проведи перпендикулярно къ оборонительнымъ линѣямъ Qe и Rf фланки.

За симъ слѣдующiй бокъ CD имѣетъ 90 саженъ, и такъ по причинѣ угла C, который со-

содержитъ въ себѣ 131 град. сдѣлай полуперешеекъ CS, какъ въ семиугольникѣ, то есть около $\frac{2}{9}$ бока CD, что составитъ въ соразмѣрности почти 21 сажень; но какъ уголъ D имѣетъ 98 град. то полуперешеекъ бастіона сдѣлай такъ, какъ и въ квадратѣ, то есть почти въ 18 саж. или равенъ пятой части бока CD; потомъ сдѣлай уменьшенные оборонительные углы DSg и STe, у точки $S = 14\frac{1}{2}$ или 15 град. а у точки $T = 18$ град. потомъ изъ точекъ S и T проведи фланки перпендикулярно къ оборонительнымъ линѣямъ, какъ и прежде, чрезъ что опредѣлятся фасы бастіоновъ C и D.

Понеже бокъ DE имѣетъ 108 саженъ, то по причинѣ угла D, содержащаго въ себѣ 98 град. положи для полуперешейка DV отъ 21 до 22 саж. то есть одну пятую часть линѣй DE; но какъ ближайшій бокъ EF имѣетъ только 46 саж. и потому весьма малъ для составленія переднихъ частей укрѣпленія; по сей причинѣ надлежитъ весь перешеекъ бастіона положить отъ угла E по линѣи ED, наблюдая притомъ только то, чтобы куртина UV имѣла по крайней мѣрѣ 50 саж. и такъ положа для куртины UV 52 саж. сдѣлай у точекъ U и V внутренніе оборонительные углы по $14\frac{1}{2}$ град. коихъ бока Ug и Vh будутъ оборонительныя линѣи, изъ коихъ Ug, пересѣкшись съ проведенною Sg въ точкѣ g, составятъ бастіонъ D.

Хотя бокъ EF, составляющій уголъ EFG, имѣетъ только 46 саж. но какъ симъ бокомъ

обороняется бастiонЪ, сдѣланной на углу G, то у точки F сдѣлай внутренней оборонительной уголЪ EF*h* около $14\frac{1}{2}$ град., котораго бокЪ F*h*, пересѣкшись сЪ оборонительною линѣею V*h* вЪ точкѣ *h*, опредѣлитЪ величину оной, и верьхЪ бастiона E, котораго перешеекЪ EU, будетЪ вЪ прямой линѣи сЪ куртиною VU; потомЪ изЪ точки E проведи фланкЪ E*k*, перпендикулярно кЪ EF, или сдѣлай онаго уголЪ FE*k* около 100 градусовЪ.

Поелику длина бока GF только 83 саж., то по причинѣ малаго бока EF, должно бы у точки F построить бастiонЪ, полагая весь перешеекЪ онаго на линѣи GF, подобнымЪ тому образомЪ, какЪ сдѣлано было *при углѣ* E; однакожЪ вЪ разсужденiи помянутыхЪ линѣй, можно избѣгнуть отЪ строенiя сего бастiона; ибо изЪ составленiя входящаго угла удобно видѣть можно, что два бока онаго угла F могутЪ взаимно оборонять одинЪ другаго, и сверьхЪ того фланкЪ E*k* обороняетЪ верьхЪ сего угла, которой и еще можетЪ быть обороняемЪ противу положеннымЪ фланкомЪ бастiона, должнаго построиться на углу G.

И такЪ вЪ разсужденiи угла G, содержащаго вЪ себѣ 118 град., которой почти соотвѣтствуетЪ углу правильнаго шестиугольника, положи для полуперешейка GX нѣсколько больше $\frac{1}{5}$ бока GF, на примѣрЪ, 19 или 20 саженЪ; поставь изЪ точки X фланкЪ перпендикулярно кЪ GF; потомЪ опредѣли величину сего фланка оборонительною линѣею F*l*, составляющею сЪ линѣею FG уголЪ GF*l* около $18\frac{1}{2}$ град.

БокЪ

Бокъ Hg, составляя входящій уголъ съ линѣею IH, требуетъ особливаго вниманія.

Два бока входящаго угла IHG, изъ коихъ каждой превосходитъ величину оборонительной линѣи, другъ друга оборонять не могутъ, какъ бока предъидущаго угла F, притомъ же сей уголъ довольно открытъ. Но какъ бокъ HG имѣетъ 118 саж.; то положи для полуперешейка YG отъ 22 до 23 саженъ; сдѣлай HZ такой длины, чтобы имѣть оборонительную линѣю не больше пушечнаго картечнаго выстрѣла, то есть отъ 80 до 100 саженъ: положимъ, что величина полуперешейка положена въ 32 саж.; то проведи оборонительную линѣю *Zl*, которая бы съ линѣею YZ составляла внутренней оборонительной уголъ *l*ZY около 20 град.; потомъ измѣряй оную по размѣру, которая ежели будетъ превосходить длину оборонительной линѣи, то для уменьшенія оной прибавь отъ Z до *p* къ полуперешейку HZ 10 или болѣе саж. и проведи потомъ *pi* параллельно Z*l*, чрезъ что уменьшится длина сей оборонительной линѣи. Такимъ же образомъ уменьши и линѣю F*l*, или сдѣлай фланкъ *x*2 нѣсколько меньше *x*1, и протяни F*i*, которая еще уменьшитъ параллельную *pi*. Естьлижъ обороняемой уголъ *i* будетъ имѣть болѣе 80 град.; то можно сдѣлать у точки *i* уголъ *pim* равенъ сему числу градусовъ, при чемъ бокъ *im*, пересѣкшись съ куртиною въ точкѣ *m*, опредѣлитъ второй фланкъ, для обороны фаса бастіона G; но какъ выстрѣлы сей обороны весьма прицѣльны, то изъ точки *m* поставь на линѣи *mi* перпендикуляръ

куляръ *mn*, которой послужитъ усугубленіемъ обороны угла бастіона, на подобіе малаго редана *mn*F. Изъ точки *p* проведи фланкъ *pq* перпендикулярно къ оборонительной линѣи *pi*, котораго бы длина была не менѣе 20 саженъ; потомъ изъ точки Y чрезъ *q* проведя неопредѣленную линѣю Y*q*, поставь изъ точки Y перпендикулярно къ линѣи Y*q* фланкъ Y*y* бастіона G.

Учиня сіе, разсмотримъ слѣдующій уголъ I, содержащій въ себѣ только 64 градуса, противу котораго не можно построить бастіона, какъ-то учинено при другихъ углахъ предложеннаго укрѣпляемаго мѣста; однакожъ не смотря на то, есть различные способы укрѣплять таковые углы.

1. Сдѣлай полуперешеекъ H*r* въ 26 или въ 30 саж. (смотря по величинѣ линѣи *r*I, которая бы не превосходила 100 саж.); изъ точки *r* поставь на боку HI перпендикуляръ *rs*, которой, пересѣкшись съ продолженною Y*q* въ точкѣ *s*, будетъ означать фланкъ, обороняющій верьхъ угла I. Наконецъ сдѣлавъ бастіонъ на углу K, какъ въ предъидущихъ правилахъ показано, коего фланкъ *tz* будетъ равномѣрно защищать помянутой уголъ I; но углы *t* и *r* останутся мертвые, поелику ни откуда оборонены быть не могутъ.

2. Дабы при углѣ I разположить бастіонъ, и уничтожить мертвые углы: то изъ точки *r* проведи линѣю *r*3, которая бы съ линѣею I*r* составляла уголъ около $14\frac{1}{2}$ град. и продолжи линѣю Y*s*, пока пересѣчется въ точкѣ 3; потомъ

шомъ поставь на концѣ сей линѣи перпендикулярно фланкъ 3,4 которой будетъ оборонять фланкъ *rs* и линѣю *sq* *). Въ семъ разположеніи укрѣпленія, линѣя *sq* будетъ обороняема двумя фланками Yy и 3,4. Такимъ же образомъ сдѣлавъ и на другомъ боку KI уменьшенной уголъ I*t*5, проведи подлежащей величины фланкъ 5,6 перпендикулярно къ линѣи 5z, то и получишь укрѣпленіе остраго угла I, который есть обороненный уголъ бастіона, коего фасы будутъ составлены данными боками окружности укрѣпляемаго многоугольника.

3. Острой уголъ I можно укрѣпить еще пристройкою горнверка съ одними крыльями, или съ присовокупленіемъ къ нимъ фланковъ *x* и *u*, какъ-то означаютъ на чертежѣ пунктирныя линѣи: наблюдая притомъ, дабы куртина сего строенія по послѣдней мѣрѣ имѣла 40 саж., фланки 16, а фасы 20 саж. Хотя средина сей куртины у подошвь рва исправно оборонена быть не можетъ (§ 71 *прим.* 4.), но средину оной во время эскалады можно оборонять, какъ прежде сказано, ручными гранатами. Хотя сей способъ укрѣпленія и предпочитается предъидущимъ; но при всемъ томъ требуетъ не малаго иждивенія. Ежели горнъ-веркъ будетъ безъ фланковъ *u* и *x*, съ одними только крыльями, тогда фланки бастіоновъ H и K надлежитъ проводить изъ точекъ *r* и *t*, перпендикулярно къ крыльямъ, какъ 8 и 9 значитъ.

---

*) При разположеніи фланка 3,4 надлежитъ наблюдать, чтобы линѣя 35*q*Y, не превосходила длину двухъ оборонительныхъ линѣй, то есть длина оной должна быть отъ 160 до 180 саж.

Г. *Леблондъ*, ссылаясь на неизвѣстныхъ сочинителей укрѣпленія, предлагаетъ средство, укрѣплять острые углы закругленіемъ оныхъ на подобіе древнихъ башенъ, оставляя (для избѣжанія неудобности круглыхъ башенъ (§ 56) одежду остраго угла отъ дна рва до нѣсколькихъ футовъ выше поверьхности земли въ томъ же положеніи. Сіе закругленіе дѣлается дугою, касательно къ бокамъ угла проведенною, которой хорда, отъ одного фаса до другаго проведенная, должна быть въ разстояніи 10 или 12 саженъ отъ верьха обороненнаго угла I *).

Примѣчанія на разположенія неправильныхъ укрѣпленій.

I.

§ 182. Предъидущія укрѣпленія можно изображать, и не употребляя внутреннихъ оборонительныхъ угловъ, такимъ образомъ: опредѣля величину каждаго полуперешейка, надлежитъ описывать съ концовъ ихъ величиною пропорціональныхъ внутреннимъ бокамъ оборонительныхъ линѣй дуги, коихъ точки взаимнаго сѣченія будутъ опредѣлять верьхи обороняемыхъ угловъ бастіона, разсматривая притомъ, дабы сіи углы не были очень остры; естьлижъ сіе случится, то

---

*) Хотя на закругленіи такимъ образомъ укрѣпленнаго угла и можно помѣстить двѣ или три пушки, коими непріятель довольно открытъ будетъ со стороны поля; однакожъ кажется, что закругленіе сего угла удобнѣе можетъ быть разорено съ поля, нежели острой уголъ, и притомъ помянутое строеніе уступомъ своимъ довольно способствуетъ непріятелю взойти на валъ сего бастіона.

то можно ихъ увеличить уменьшеніемъ оборонительныхъ линѣй; чтожъ касается до фланковъ, то они разполагаются также, какъ въ сей задачѣ показано.

II.

§ 183. Положимъ, что посредствомъ предъидущей задачи, или перваго примѣчанія, разположено будетъ укрѣпленіе; однакожъ по совершеніи онаго надлежитъ разсмотрѣть, имѣютъ ли фланки и обороненные углы бастіоновъ приличную величину, то есть не должно дѣлать фланковъ безъ необходимой нужды менѣе 20 саженъ; естьлижъ найдутся такіе фланки, кои содержать будутъ въ себѣ отъ 14 до 16 саженъ: то слѣдуетъ ихъ увеличить, сколько величина обороняемаго угла бастіона дозволитъ, то есть, чтобы сей уголъ не менѣе былъ 70 или 75 град. будежъ угла бастіона уменьшить не можно, тогда уменьшивъ полуперешеекъ, можно увеличить фланкъ.

Когда же при назначеніи укрѣпленія, посредствомъ внутреннихъ уменьшенныхъ угловъ, оборонительныя линѣи будутъ весьма длинны: то можно ихъ сдѣлать короче увеличиваніемъ полуперешейковъ или уменьшеніемъ величины фланка, естьли оной будетъ имѣть 25 или болѣе саженъ, то есть при разположеніи неправильнаго укрѣпленія надлежитъ наблюдать, дабы всѣ части главной линѣи, сколько можно, были соразмѣрны укрѣпленіямъ правильныхъ многоугольниковъ.

III.

§ 184. Ежели древній городъ окруженъ валомъ и парапетомъ, то можно оной привести въ хорошее оборонительное состояніе, присовокупя къ нему нѣкоторыя только наружныя пристройки, то есть принявъ старую окружность за главное укрѣпленіе, надлежитъ составить новое укрѣпленіе изъ отдѣленныхъ бастіоновъ, равелиновъ, горн-верковъ и проч., какъ-то видѣть можно изъ укрѣпленія нѣкоторыхъ Европейскихъ городовъ.

Когда помянутыя наружныя пристройки имѣть будутъ такое разположеніе, что непріятель, завладѣвъ оными, подверженъ будетъ со всѣхъ сторонъ огню осажденныхъ, и притомъ гарнизонъ храбро обороняться будетъ; то сіи укрѣпленія также могутъ сопротивляться непріятелю, какъ и тѣ, кои окружены новѣйшимъ разположеніемъ укрѣпленія; поелику древняя окружность города защищать можетъ отдѣленныя строенія, составляющія новое укрѣпленіе, до послѣдней крайности, не подвергая городъ взятію приступомъ; ибо непріятель, прежде взятья наружныхъ пристроекъ, къ городу приближиться не можетъ, къ которому онъ ведя свою осаду, долженъ будетъ наполнить ровъ древняго строенія окопами, и истребить противулежащую часть укрѣпленія, что послѣ взятья наружныхъ пристроекъ требуетъ нѣкотораго времени.

Здѣсь еще бы можно было присовокупить нѣкоторыя разсужденія о неправильныхъ укрѣпленіяхъ; но какъ общаго правила на помянутыя укрѣ-

укрѣпленія положить не можно; ибо числа различныхъ мѣстоположеній, кои на поверьхности земли случиться могутъ, вообразить себѣ не можно; по сей причинѣ кажется, что въ двухъ предъидущихъ разположеніяхъ неправильнаго укрѣпленія, въ разсужденіи начальнаго изображенія, довольно сдѣлано описанія, кои легко можно принаравливать ко всѣмъ предлагаемымъ различнымъ окружностямъ укрѣпленія, наблюдая всю точность начальныхъ основаній фортификаціи.

И такъ кто совершенно знаетъ помянутыя начальныя правила, и имѣетъ природную остроту разума, тотъ конечно никогда особеннымъ правиламъ слѣдовать не будетъ, и утвердительно заключить можно, что предписанныя укрѣпленія разполагать будетъ на основаніи общихъ правилъ фортификаціи, по своему собственному разсужденію, не придерживаясь ни къ чьему разположенію; да не помыслитъ и о томъ, что учинитъ преступленіе, естьли не употребитъ посвященный Французами образъ укрѣпленія Г. *Вобана*; ибо (*какъ между прочимъ говоритъ Г. Муравьевъ въ рукописной своей фортификаціи*) „ безпристрастный читатель, знающій хотя нѣкоторую токмо часть науки военнаго укрѣпленія, лучше согласится отъ „ набѣговъ непріятельскихъ легкихъ войскъ, оградить селеніе заборомъ, и тѣмъ нѣсколько „ удержать ихъ насиліе, нежели строить укрѣпленіе, по образу двухъ послѣднихъ Вобановыхъ „ разположеній; которое конечно коштовать будетъ нѣсколькихъ милліоновъ, и разниться „ отъ деревяннаго забора только тѣмъ, что

„ такое укрѣпленiе принудитъ непрiятеля при-
„ весть съ собою артиллерiю; чему были явныя
„ доказательства во время послѣдней войны въ
„ Индерландахъ „ какъ-то предъ симъ уже говорено было. Да и можно ли съ пользою защищать такiя мѣста, которыя не имѣютъ надлежащей обороны? ибо когда уже непрiятель укрѣпится на контр-ескарпѣ, то его съ тѣхъ частей укрѣпленiя, которыя съ начала окоповъ были его артиллерiи открыты, конечно вредить не можно, и естьли онъ завладѣвъ контрегардами, въ нихъ укрѣпится, то главная ретированная Вобанова крѣпость, и его непобѣдимые турбастiоны болѣе двухъ или трехъ дней обороняться не могутъ. По сей причинѣ вѣроятно кажется, что такiя крѣпости только для того строятся, дабы сдѣлать торжественную капитуляцiю, и выттти изъ города съ разпущенными знаменами.

Теперь остается только изъяснить нѣкоторыя общiя примѣчанiя о различныхъ мѣстоположенiяхъ, подлежащихъ къ укрѣпленiю городовъ, какъ-то о рѣкахъ, чрезъ средину города и близъ онаго проходящихъ, о болотистыхъ мѣстахъ, о укрѣпленiяхъ положенiе свое имѣющихъ на возвышенныхъ мѣстахъ, и о приморскихъ городахъ.

I.

О рѣкахъ, чрезъ укрѣпленiе и близъ онаго протекающихъ.

§ 185. Ежели рѣка проходитъ чрезъ укрѣпляемое мѣсто, тогда надлежитъ (естьли

она не очень широка) укрѣпленіе такЪ разполагать, дабы рѣка проходила чрезЪ средину куртинЪ, а не чрезЪ бастіонЪ, кои отЪ того будутЪ весьма слабы вЪ оборонѣ; ибо вЪ первомЪ положеніи входЪ рѣки защищается двумя фланками, а вЪ послѣднемЪ столь сильной обороны быть не можетЪ.

Естьли ширина рѣки будетЪ отЪ 20 до 30 саженЪ, тогда надлежитЪ проводить оную подЪ валомЪ куртины, сдѣлавЪ для того нѣкоторое число каменныхЪ сводовЪ, или аркадовЪ, на коихЪ бы можно было построить валЪ и парапетЪ.

ВходЪ и выходЪ рѣки затворяется желѣзными рѣшетками, на подобіе воротЪ сдѣланными, равномѣрно и отверзтія стоковЪ должны быть заперты, дабы никто не могЪ пройти вЪ крѣпость.

Ежели рѣка очень широка, такЪ что входЪ ея не можно будетЪ затворить желѣзными рѣшетками; тогда надлежитЪ оной перегораживать крѣпкими желѣзными цѣпями, или нѣсколькими рядами полисадовЪ, оставя посрединѣ рѣки проходЪ для барокЪ и проч. или для безопасности входа, можно употребить построенную на большой баркѣ батарею сЪ пушками малаго калибра, стоящую на якорѣ; либо затворить помянутой проходЪ цѣпями, кои поддерживаются двумя барками, и прочая.

Когда ширина рѣки болѣе 30 сажснЪ, тогда для втеченія оной вЪ городЪ, и изтеченія изЪ онаго, дѣлаются обыкновенно вЪ валахЪ прорѣзы, которые для удержанія непріятельскаго

 при-

приближенія прикрываются нѣкоторыми частьми укрѣпленія, какъ-то демилюнами, редутами и проч. Естьли мѣстоположеніе позволяетъ, то крѣпостные рвы наполняются рѣчною водою; однакожъ отверзтіе, для втеченія такой рѣки, не должно быть сдѣлано во всю ширину рва; поелику оная много производитъ наносу, а особливо во время великихъ дождей, отъ чего ровъ въ короткое время легко засориться можетъ; но дабы избѣгнуть сего неудобства, то дѣлаются поперегъ рва плотины (какъ о семъ говорено было въ § 131), въ которыхъ разполагаются слюзы такимъ образомъ, чтобы положеніе ихъ, какъ можно было, съ теченіемъ рѣки прямое.

Ежели крѣпость разполагается на большой рѣкѣ, которой ширина *на примѣръ* 60, 80, 90 или 120 саженъ, въ такомъ случаѣ входъ ея и изтеченіе изъ города занимается цѣлою куртиною, которой длина должна быть во всю ширину рѣки; по концамъ сей куртины, также и на срединѣ, строятся для обороны оной бастіоны; *а иногда проводятъ рѣку вдоль какихъ нибудь переднихъ строеній, и для удовольствія города и наполненія рвовъ* водою (естьли мѣстоположеніе дозволяетъ), раздѣляютъ оную на многіе каналы.

Чрезъ большія рѣки, для сообщенія города съ мѣстомъ, за рѣкою находящимся, обыкновенно дѣлается мостъ, которой прикрывается горнверкомъ или кронверкомъ, коего крылья обороняются съ городскихъ укрѣпленій, или фланка-

ми

ми перпендикулярно кЪ бокамЪ сего укрѣпленія, у берега рѣки построенными. Естьли же боковЪ укрѣпленія, прикрывающаго мостЪ, сЪ городскихЪ частей ружейными и пушечными картечными выстрѣлами оборонять будетЪ не можно; тогда для помянутой обороны строятся укрѣпленія вЪ рѣкѣ, сЪ которыхЪ бы прикрытіе моста ружейными выстрѣлами оборонять можно было, равно чтобы и оное сЪ городскихЪ укрѣпленій, вдоль рѣки положеніе свое имѣющихЪ, обороняемо было.

Естьли рѣка протекаетЪ отЪ города вЪ разстояніи 100 или 120 саженЪ, то необходимо должно оную (какЪ о семЪ прежде говорено) сообщить сЪ городомЪ пристойными укрѣпленіями, кои занимая помянутое пространство, могутЪ препятствовать непріятелю вЪ разположеніи сЪ разныхЪ сторонЪ его окоповЪ: вЪ противномЪ же случаѣ онЪ можетЪ разполагать свои окопы сЪ большею способностію и успѣхомЪ.

Острова, на рѣкѣ находящіеся, сЪ которыхЪ непріятель, построивЪ батареи, можетЪ разорить крѣпостныя строенія, должно занимать крѣпкими редутами, или ретраншаментами, которые бы довольно могли препятствовать непріятелю вЪ завладѣніи оными.

Пользы или выгоды такого мѣста, по мнѣнію Г. Вобана.

I). Водою можно привозить все то, что для строенія и войска потребно. 2) Такое мѣсто почти всегда можно укрѣпить правильно, а стороны онаго, кЪ рѣкѣ лежащія, сЪ меньшимЪ иждивеніемЪ. 3) Такому мѣсту всегда удобно можно сдѣлать вспомоществованіе. 4) ВЪ такомЪ

мѣстѣ довольно земли на укрѣпленїе и ретраншаменты. 5) Можно сдѣлать слюзы, и чрезъ оныя потопить окрѣстныя поля. 6) Въ водѣ никогда не бываетъ недостатка. 7) Непрїятелю надобно великимъ войскомъ осаждать такое мѣсто. 8) Хотя такое мѣсто съ сухаго пути и можно осадить, но токмо переправы чрезъ рѣку и всякаго вспомоществованїя городу, чрезъ оную получаемаго, ничѣмъ пресѣчь не можно. 9) Ежели такую крѣпость осадить водою и сухимъ путемъ, то непрїятель долженъ имѣть двѣ армїи.

Неполезности такого мѣста.

I). Рѣка также полезна непрїятелю все то перевозить, что потребно для осады. 2) Непрїятель удобно можетъ укрыться отъ огня осажденныхъ; поелику и самъ онъ довольно земли имѣетъ.

II.

О укрѣпленїяхъ, положенїе свое имѣющихъ на болотистыхъ мѣстахъ.

§ 186. Мѣста, окруженныя неприступными болотами, не требуютъ толикаго наблюденїя въ укрѣпленiи, какъ тѣ, кои находятся на сухой и ровной поверьхности земли: для такихъ мѣстъ, довольно будетъ такимъ образомъ разположеннаго укрѣпленїя, котораго бы окружность въ состоянiи была защищаться отъ нечаяннаго непрїятельскаго нападенїя, во время морозовъ. Естьли укрѣпленїе такъ окружено болотами, что пушечные ядра, чрезъ болото городскихъ стѣнъ вредить не могутъ, то довольно для укрѣпленїя такого мѣста одного каменнаго или обыкновеннаго парапета, могущаго противиться силѣ мушкетныхъ выстрѣловъ; наблюдая притомъ, дабы всѣ части такъ укрѣпленнаго мѣста взаимно обороняться могли. Въ укрѣпленiи таковыхъ мѣстъ весьма нужно утверждать у подошвы каменной одежды

рядъ

рядъ высокихъ полисадовъ, какъ можно, крѣпче вмѣстѣ соединенныхъ, дабы оными возпрепятствовать непріятелю, ворваться внутрь крѣпости посредствомъ лесницъ.

Естьли городъ окруженъ со всѣхъ сторонъ болотами, пересыхать могущими; то оной долженъ быть укрѣпленъ съ такою же осторожностію, съ какою онъ укрѣпляется на твердой землѣ. Изъ сего слѣдуетъ, когда земля, окружающая городъ, отчасти сухая и отчасти болотистая; то укрѣпленія должны располагаться, судя по способности непріятельскихъ апрошей *), то есть, части города, лежащія на сухой землѣ, должны быть укрѣплены, сколько можно, осторожнѣе; а прилежащія къ болотамъ, кои во всякое время не могутъ быть приступными, надлежитъ укрѣплять не столь сильно, какъ первыя; разсматривая притомъ, чтобы не находилось ни одного такого мѣста, которое бы съ другихъ обороняемо не было.

Укрѣпленія на болотистыхъ мѣстахъ, иногда имѣютъ прикрытой путь съ переднимъ рвомъ, разполагающійся сколько можно шире, дабы сдѣлать непріятелю болѣе затрудненія въ переходѣ чрезъ оной. Равнымъ образомъ иногда разполагаются, въ разстояніи ружейнаго выстрѣла отъ передняго прикрытаго пути, на самыхъ твердыхъ мѣстахъ болота, разныя не большія укрѣпленія, которыя бы могли препятствовать успѣ-

*) *Апрошами* зовутся тѣ различныя полевыя строенія, кои разполагаются во время осады, дабы приблизиться къ укрѣпленному мѣсту.

успѣхамъ непріятельской осады; но дабы сими строеніями непріятель скоро завладѣть не могъ, и по взятье оныхъ, употребить вмѣсто кавалієровъ ко вреду крѣпости, то во избѣжаніе сего, дѣлаются помянутыя укрѣпленія мало возвышенными отъ поверьхности болота, съ такимъ притомъ наблюдѣніемъ, чтобы они всегда обороняемы были съ передняго прикрытаго пути.

Города, окруженные со всѣхъ сторонъ болотами, сообщаются съ полемъ плотинами, или нѣкоторымъ родомъ деревянныхъ мостовъ, чрезъ болото сдѣланныхъ. Средина долгихъ мостовъ укрѣпляется редутами, или какими нибудь другими малыми укрѣпленіями, обороняющими конецъ моста. Естьли будутъ въ болотѣ сухія мѣста, въ такомъ случаѣ, для сообщенія оныхъ съ городомъ, дѣлаются также мосты или плотины, а на сухихъ мѣстахъ строятся укрѣпленія, дабы непріятель, завладѣвъ оными, въ свою пользу употребить не могъ. Иногда конецъ моста, или прежде помянутой плотины, со стороны поля, для удержанія непріятельскаго приближенія къ городу, прикрывается какими нибудь передними частьми укрѣпленія, коими бы онъ безъ формальной осады завладѣть не могъ. Плотины или мосты должны быть такъ разположены, чтобы всегда вдоль ихъ, съ укрѣпленнаго мѣста стрѣлять можно было.

Пользы или выгоды такого мѣста.

1) Непріятель безъ труда къ такому мѣсту приближиться не можетъ. 2) Подъ такое мѣсто не можно подвести подкоповъ, и почти не возможно строить апрошей и батарей для приближенія къ оному. 3) Такое мѣ-

сто

сто, малымъ коштомъ укрѣплено быть можетъ. 4) Для охраненія такого мѣста не великой горнизонъ потребенъ.

Неполезности помянутаго мѣста.

Iе. Не можно сдѣлать такому мѣсту вспомоществованія. 2е) Вода, смѣшиваясь съ частицами вредныхъ минераловъ, отъ коихъ она дѣлается мутною, не можетъ быть здорова; поелику въ такой водѣ много животныхъ, кои такъ малы, что простыми глазами видѣть не можно. 3) Въ такихъ мѣстахъ, отъ происходящихъ въ лѣтнее время (когда солнечные лучи сильно дѣйствуютъ) весьма многихъ паровъ, раждаются тяжкія болѣзни. 4) Стѣны укрѣпленія принуждено будетъ строить на сваяхъ, что требуетъ великаго иждивенія. 5) изъ такого мѣста не можно дѣлать вылазокъ. 6) Такое мѣсто, безъ большаго урону людей, можно взять приступомъ, когда вода замерзнетъ.

III.

О укрѣпленіяхъ, разполагаемыхъ на возвышенныхъ мѣстахъ, какъ-то на горахъ и прочая.

§ 187. Когда городъ разполагается на возвышенномъ мѣстѣ, тогда стѣны сего укрѣпленія должны находиться у отлогости сего мѣста, дабы съ нихъ можно было видѣть все пространство поля. Ежели возвышеніе съ какой нибудь стороны слишкомъ круто, то валъ крѣпости въ сихъ мѣстахъ имѣть долженъ одну только отлогость безо рва, пріобщая къ нему однакожъ фланки, коими бы можно было защищать основаніе вала, и выходящіе углы, обороняющіе низкія мѣста, по которымъ непріятель безъ того приближиться можетъ къ городу; другіяжъ стороны города укрѣпляются бастіонами, какъ и на ровныхъ мѣстахъ.

Ежели отлогость возвышеннаго мѣста довольно велика, въ такомъ случаѣ по оной раз-

полагаются различныя укрѣпленія, одно другаго превышающія, приближаясь оными къ вершинѣ возвышеннаго мѣста. Высота вала съ парапетомъ сихъ строеній разполагается такимъ образомъ, дабы укрѣпленія, на низкихъ мѣстахъ лежащія, удобно обороняться могли укрѣпленіями, на возвышенныхъ мѣстахъ построенными. Разположеніе сихъ укрѣпленій зависитъ отъ мѣстоположенія, на которомъ они строиться должны.

Когда городъ разполагается на отлогости горы, или внизу подъ горою, тогда верьхъ горы занимается какимъ либо особеннымъ укрѣпленіемъ, какъ *на примѣръ*, цитаделью, или другими различными укрѣпленіями, которыя бы соединяли возвышеніе горы съ городомъ, дабы тѣмъ самимъ можно было разположить городъ, не занимая большаго пространства; въ противномъ же случаѣ городъ будетъ имѣть слабую оборону. Такимъ-то образомъ занята отлогость горы при городѣ *Фрибургѣ*, въ *Бризгау*, четырьмя укрѣпленіями, занимающими всю отлогость горы, и соединяющимися съ городомъ. Первое изъ нихъ есть замокъ, повыше города разположенный; потомъ крѣпостца, замокъ защищающая; а за нею еще крѣпостца, первою управляющая; и наконецъ крѣпость, на самой вершинѣ горы розположенная, кои такъ разположены, что каждое укрѣпленіе, защищаясь одно послѣ другаго, до самой верьхней крѣпости, составляютъ не малую пользу городу; по сей причинѣ гора не можетъ служить опасностію городскаго укрѣпленія.

* Пользы

Пользы или выгоды такого мѣста.

I Неимовѣрнаго труда стоитъ непріятелю ввозить туда орудія и осаждать оное. 2) Къ такому мѣсту подступающій непріятель издалека усмотренъ и долго къ оному допущенъ быть не можетъ. 3) Непріятельскія батареи, хотя и будутъ стоять на ровномъ или возвышенномъ мѣстѣ, однакожъ не могутъ вредить такому мѣсту; потому что всегда находятся ниже онаго. 4) На высокомъ мѣстѣ воздухъ чище и здоровѣе, нежели на низкихъ мѣстахъ. 5) Такое мѣсто всегда безопасно отъ нечаяннаго непріятельскаго нападенія.

Неполезности помянутаго мѣста.

I На такомъ мѣстѣ всегда бываетъ недостатокъ въ водѣ. 2) Съ великимъ трудомъ надобно ввозить туда матеріалы, провіантъ и другіе припасы. 3) На горѣ построенная крѣпость долго стоять не можетъ; потому что въ такихъ мѣстахъ фундаментъ по большой части песчаной. 4) Съ немалою трудностію такому мѣсту дѣлается вспомоществованіе. 5) Рѣдко можетъ укрѣплено быть такое мѣсто правильнымъ образомъ.

IV.

О приморскихъ городахъ.

§ 188. Приморскіе города, или города, построенные на берегу моря, укрѣпляются со стороны земли такимъ же образомъ, какъ и прочія мѣста; но укрѣпленія со стороны моря, въ разсужденіи разположенія гавани, прилива и отлива морскаго и проч. суть многоразличны.

§ 189. *Опредѣл. Гаванъ* или *пристанъ* есть заливъ моря, входящій въ морской берегъ, и составляющій родъ бассеина, въ которомъ корабли и прочіе суда, для безопаснаго стоянія отъ бурь и отъ непріятельскаго нападенія съ моря, имѣютъ убѣжище и хорошее пристанище къ городу.

Примѣч.

Примѣч. Свойства хорошей гавани суть слѣдующія: довольная глубина для входу и выходу большихъ кораблей во всякое время, и безопасность отъ вѣтровъ; свободной входъ, гдѣ нѣтъ ни каменья, ни мѣлей; узкой входъ, не подверженной большому наводненію, которой легко можно въ случаѣ нужды запирать и оборонять; свободное подхожденіе кораблей къ самымъ городскимъ стѣнамъ, для выгрузки и нагруженія потребнаго, и прикрытіе оныхъ отъ всѣхъ вѣтровъ, проходящихъ чрезъ горы, окружающія гавань и прочая.

Гавани вообще раздѣляются на природныя и рукотворныя.

§ 190. *Опредѣл.* Природныя гавани суть тѣ, кои по естественному ихъ положенію снабжены всѣми способностями, составляющими кораблямъ безопасное въ нихъ стояніе, прикрывая ихъ отъ свирѣпости морской, какъ-то мѣлями, по обѣ стороны находящимися, кои разсѣкаютъ волны и тѣмъ дѣлаютъ внутри гавани тишину; либо двумя мысами, составляющими устье гавани, простирающимися далеко въ море, и сходящимися такъ близко, что волны при входѣ своемъ разсѣкаются и удерживаются; либо узкимъ входомъ, вдавшимся далеко въ берегъ, гдѣ волны у береговъ разбиваются, и дѣлаютъ внутри тишину для стоянія на якорѣ.

§ 191. *Опредѣл.* Рукотворныя гавани суть водяныя впадины береговъ, окруженныя съ моря (мулою) каменною насыпью, съ построенными на ней укрѣпленіями, которою защищаются корабли, въ нихъ стоящіе, отъ жестокаго морскаго вол-

волненія и непріятельскаго нападенія ; а когда концы онаго укрѣпленія такъ близко одинъ къ другому приведены, что можно сдѣлать между ими слюзы или ворота, тогда такая гавань называется *базонъ* или круглая гавань.

Примѣч. I. Такого рода гавани укрѣпляются построенными на мулахъ батареями, редутами, или по концамъ мулы небольшими башнями или крѣпостцами. Изображеніе сего укрѣпленія по большой части бываетъ овальное, котораго парапетъ дѣлается каменной съ амбразурами, для пальбы изъ пушекъ во всѣ стороны моря. Батареи строятся и на другихъ различныхъ мѣстахъ, гдѣ только онѣ могутъ служить обороною входа гавани. Парапетъ таковыхъ батарей обыкновенно дѣлается дугою круга или полуэлипсиса, дабы удобнѣе можно было съ нихъ очищать большее пространство моря.

Третьяго рода гавани суть тѣ, кои составлены искусствомъ и природою, и зовутся *смѣшанными гаваньми.*

Примѣч. II. Ежели проходъ гавани не очень широкъ, то оной запирается цѣпями или бумами *), кои, слѣдуя движенію моря, подымаются и

---

*) *Бумъ* есть прикрѣпленные къ двумъ большимъ якорямъ два каната, къ коимъ прилагается нѣсколько бревенъ, длиною отъ 30 до 40 футовъ, толщиною отъ 5 до 10 дюймовъ, обвивающихся 3 хъ дюймовою веревкою, и сверьхъ того желѣзною цѣпью, къ бревнамъ въ кольцы гвоздьми прикрѣпленною, такъ что діаметръ сего бума бываетъ до 10 футовъ и больше. Смотри о семъ Морской Инженеръ Г. Курганова (§ 239).

и опускаются, и препятствуютЪ проходить кораблямЪ и прочимЪ судамЪ вЪ гавань.

Когда проходЪ гавани широкЪ, то посрединѣ онаго, ежели море дозволяетЪ, строится мула, составляющая родЪ острова, на которомЪ укрѣпляется болверкЪ, или другое какое либо строенiе, обороняющее сЪ обѣихЪ сторонЪ входЪ гавани, будучи защищаемо укрѣпленiями, на концахЪ входа построенными. ВЪ укрѣпленiяхЪ такого роду иногда строятся форасы (*высокiя башни*), вЪ коихЪ поставляются фонари, или зажженныя плошки, служащiя для управленiя кораблей вЪ ночное время.

Укрѣпленiя приморскихЪ городовЪ вЪ разсужденiи безопасности гаваней суть многоразличны, и требуютЪ весьма пространнаго описанiя; но какЪ здѣсь предпринято сообщить читателю токмо нѣкоторыя легкiя понятiя, то желающiе видѣть разположенiя гаваней могутЪ читать *Гидравлическую Архитектуру* Г. *Белидора*, гдѣ найти можно изображенiя знатнѣйшихЪ гаваней вЪ Европѣ.

Приморскiе города, исключая хорошiя гавани, должны еще имѣть довольнаго пространства мѣли, вЪ небольшомЪ разстоянiи отЪ берегу и отЪ гавани, дабы корабли между мѣлью и городомЪ или гаванью стоять могли на якорѣ, и находиться вЪ защитѣ отЪ вѣтровЪ; ибо вЪ противномЪ случаѣ корабли, находя себя принужденными стоять не далеко отЪ гавани, и дожидаться приливу или отливу морскаго, и способнаго вѣтру, дабы войти вЪ гавань, будутЪ вЪ опасности кЪ разбитiю ихЪ обЪ берегЪ.

Естьли гавань или пристань имѣетъ довольную глубину, такъ что большіе корабли могутъ входить и выходить во всякое время, тогда такая гавань именуется *удобною гаванью*; но естьли при входѣ въ гавань находятся мѣли, для переѣзду коихъ надлежитъ дожидаться приливу или отливу морскаго, то такая гавань именуется *прилизною*.

Гавани или пристани не всегда близъ морскаго берегу находятся, но довольно есть и такихъ, что корабли въ безопасности могутъ приплывать къ городу по рѣкѣ или каналу, кои служатъ вмѣсто морской гавани, каковы суть въ *Лондонѣ*, въ *Руанѣ*, въ *Бурдо* и проч. Сего рода гавани, входящія въ матерую землю, не имѣютъ нужды въ военномъ укрѣпленіи; ибо для ихъ безопасности довольно и того, естьли входъ рѣки, или канала будетъ укрѣпленъ порядочно.

Города, построенные на берегу моря, не имѣющіе ни приливу ни отливу, какъ-то въ Средиземномъ морѣ, должны быть почти также укрѣплены, какъ и при большихъ рѣкахъ; наблюдая только то, чтобы гавань находилась въ окружности города, и дабы входъ въ оную былъ посреди куртины, котораго бы концы, составляющіе сей входъ, были укрѣплены высокими мулами, на коихъ бы находились болверки, или башни съ пушками, могущія содержать гавань въ безопасности отъ нападенія непріятельскаго. Все сіе укрѣпленіе должно имѣть со стороны моря каменной парапетъ съ амбразурами, для пальбы изъ пушекъ по караблямъ, приближающимся къ помянутому укрѣпленію.

Естьли

Естьли море имѣетъ приливъ и отливъ воды, то оно при отливѣ иногда обнаруживаетъ великое пространство земли; въ такомъ случаѣ, городъ долженъ быть укрѣпленъ со стороны моря, какъ можно сильнѣе, дабы непрiятель, воспользовавшись отливомъ, не могъ нечаянно съ той стороны учинить нападенiя, и взять города приступомъ.

Дабы дать совершенное о укрѣпленiи гаваней понятiе, то должно разсмотрѣть изображенiе какой нибудь морской гавани, какъ *на примѣръ* (*Чертеж XXXIX. изображ.* 1.) представляетъ намъ самую лучшую въ Средиземномъ морѣ гавань *Портъ Тулонъ*, на которомъ буквы GHIK означаютъ старую Тулонскую гавань, а буквы DBELFA новую. Входъ сей гавани есть B, которой обороняется ближайшими бастiонами, немалымъ иждивенiемъ сдѣланными. Сiя новая гавань сообщается съ старою отверзтiемъ L. G есть входъ въ старую гавань. ANOM есть морской Арсеналъ.

„ Тулонская рейда имѣетъ довольно обширное „ пространство, для помѣщенiя по ширинѣ сво- „ ей великаго числа линѣйныхъ кораблей; но „ только со стороны С. *Маргариты* дно сей „ рейды нѣсколько наполнено иломъ, гдѣ вода „ вымываетъ онаго отъ 4, 5, 6, и 7 саженъ „ глубиною. Входъ гавани крѣпокъ и ширина оной „ только около 600 саж., такъ что батарей- „ ной огонь съ правой и лѣвой стороны обо- „ роняетъ входъ перекрестными выстрѣлами. „ Она, изключая многiя батареи, на берегу нахо- „ дящiяся, обороняется четырмя укрѣпленiями,

ка-

„ каковы суть большая башня; крѣпость С.
„ Людовика, на восточной сторонѣ лежащая;
„ крѣпость V клапаномъ именующаяся; и крѣ-
„ пость Балагера, на западной сторонѣ нахо-
„ дящаяся.

Тогоже Чертежа, *изображеніе* 2. представляетъ планъ укрѣпленнаго города Цивита-Векхія (Civita-Vecchia) съ гаванью, въ Папской области находящагося. Сей городъ, будучи на открытой сторонѣ моря, окружаетъ гавань двумя плотинами AB и CD, которыя имѣютъ предъ собою укрѣпленія B и D, обороняющія гавань и входъ оной H. Входъ сей прикрытъ мулою EF, которая такъ твердо устроена, что не имѣетъ опасности со стороны моря, и отъ противныхъ вѣтровъ. Въ срединѣ башни G находится форасъ. Сія плотина помѣщаетъ въ себѣ довольное количество артиллеріи. K есть замокъ, управляющій внутренностію гавани, которой также препятствуетъ непріятелю войти въ гавань.

Глубина сей гавани близь города около 12 и 15 футовъ, глубина прохода BE около 15, а другаго DF 25 фут.

Г. *Белидоръ* сію гавань почитаетъ самою лучшею, находя въ ней только ту погрѣшность, что обширность оной очень мала. Она содержитъ Папскія галеры въ нарочно сдѣланномъ для нихъ бассейнѣ.

Цитадели для приморскихъ городовъ весьма нужны, а особливо когда входъ въ гавань способенъ, и притомъ довольно такихъ мѣстъ, кои способствуютъ для высадки войскъ на берегъ; по-

елику сiи города, будучи подвержены нападенiю со стороны моря, могутЪ заимствоваться помощiю отЪ цитадели, и чрезЪ то остановить непрiятельскiя намѣренiя. Цитадели приморскихЪ городовЪ должны быть разположены такимЪ образомЪ, дабы онѣ управляли городомЪ, моремЪ и полемЪ, какЪ-то всѣми похваляемая *Гаврская цитадель*, и замокЪ К *Цивита-Веккiя, Чертеж. XXXIX. Изображ. 2.*

ОТДѢЛЕНIЕ. II.

О назначенiи укрѣпленiя на землѣ, и о производствѣ строенiя крѣпостей.

Когда чертежЪ какого либо укрѣпленiя апробованЪ, то прежде всего надлежитЪ вычислить, посредствомЪ предложенныхЪ вЪ § 126 правилЪ, всѣ углы и линѣи, кои для назначенiя укрѣпленiя на землѣ и изчисленiя толстоты всѣхЪ частей онаго суть не обходимы, дабы чрезЪ то, по числу кубическихЪ саженЪ земли и каменныхЪ стѣнЪ, можно было учредить число работниковЪ, время и сумму денегЪ, на построенiе крѣпости употребиться должныхЪ; а потомЪ приступить кЪ назначенiю и строенiю укрѣпленiя на полѣ, какЪ вЪ слѣдующихЪ задачахЪ показано будетЪ.

§ 192. ЗАДАЧА. *По апробованному чертежу на бумагѣ назначить правильное укрѣпленiе на землѣ.* ЧертежЪ XXXVIII. изображ. 4.

Рѣшен. I. На томЪ мѣстѣ, гдѣ разположено быть должно укрѣпленiе, назначивЪ центрЪ

мѣста M, сдѣлай уголъ AMB, равенъ углу центра укрѣпляемаго многоугольника (*Курсъ мат. Часть III* § 100). Такимъ же образомъ назначивъ всѣ углы центра около точки M, положи отъ M до A, B и проч. величину полупоперешниковъ того многоугольника; отъ точки A до B назначь наружный бокъ AB и проч. такъ чтобы каждой былъ равенъ 132 саженямъ; естьлижъ какой изъ тѣхъ боковъ будетъ больше или меньше, тогда надлежитъ помянутое дѣло повторить. Потомъ у точекъ A и B назначь уменьшенные углы ABE и BAF, каждой по $18\frac{1}{2}$ град., такъ чтобы AF и BE были по 98 саж.; точки E и F соедини прямою линѣею EF; изъ точекъ E и F проведи къ оборонительнымъ линѣямъ EB и FA перпендикуляры EC и FD (*Курс. мат. Часть III.* § 103), повѣряя притомъ, чтобы всѣ сходственныя линѣи были равны между собою, чрезъ что изобразится главная линѣя укрѣпленія; наконецъ поставя во всѣхъ углахъ сей линѣи колья, прикажи по протянутымъ веревкамъ отъ одного кола къ другому означить помянутыя линѣи маленькимъ ровикомъ. Такимъ же образомъ сдѣлавъ и на другихъ бокахъ укрѣпляемаго многоугольника, получишь требуемое на землѣ изображ. крѣпости.

Рѣшен. II. Выбравъ на полѣ точку для угла окружности многоугольника, изобрази на землѣ правильной многоугольникъ, какой укрѣплять желаешь (*Курс. мат. Часть III* § 108); потомъ назначь всѣ главныя линѣи укрѣпленія, также какъ въ первомъ рѣшеніи показано; чрезъ что и означится на землѣ правильной многоугольникъ.

По совершеніи сего, соображаясь съ сочиненіемъ плана, такимъ же образомъ назначь ширину рва и прочихъ (ежели будутъ) наружныхъ пристроекъ съ ихъ рвами, то и получишь полное начертаніе укрѣпленія.

§ 193. ЗАДАЧА. *Назначить на землѣ неправильное укрѣпленіе.* Чертежъ XXXVIII. изображ. 2 и 3.

Рѣшен. Когда уже планъ укрѣпленія отъ правительства апробованъ, и всѣ главныя линѣи и углы, составляющіе оное укрѣпленіе, изчислены; тогда избравъ на землѣ то мѣсто, гдѣ должно быть построено укрѣпленіе, назначь по извѣстнымъ линѣямъ и угламъ на землѣ сперва внутренніе или наружные бока укрѣпляемаго многоугольника, *на примѣръ* GF *изображ.* 2, такой мѣры, какова величина онаго на планѣ положена; потомъ сдѣлавъ уголъ GFK во столько градусовъ, сколько оной по чертежу имѣть долженъ, назначь подлежащей величины линѣю FK, и такъ продолжай далѣе, пока совершится окружность укрѣпляемаго многоугольника, внутренними или наружными боками ограниченная; потомъ соображаясь съ планомъ, назначь всѣ подлежащіе углы и главныя линѣи укрѣпленія, точно такой же мѣры, какія положены на планѣ, чрезъ что и изобразится на землѣ неправильное укрѣпленіе.

§ 194. ЗАДАЧА. *Изчислить толстоту вала съ его парапетомъ.*

Рѣшен. Поелику счисленіе толстоты крѣпостныхъ частей зависитъ отъ стереометріи,

то посредствомъ оной раздѣляя части строенія на призьмы, пирамиды и проч. сыскиваются толстоты оныхъ порознь съ немалымъ трудомъ и многодѣліемъ. И такъ для избѣжанія сего труда, предлагается сдѣсь слѣдующее краткое механическое правило: по извѣстнымъ частямъ расположеннаго разрѣза вала съ парапетомъ сыщи посредствомъ Геометріи площадь онаго разрѣза ABCDEF (*Чертеж. XL. изображ.* 1); потомъ умножь оную величиною линѣи *abcde* (*изображ.* 2) чрезъ средину тяжести вала, съ парапетомъ проходящей (*), произшедшее отъ того произведеніе будетъ искомая толстота вала съ его парапетомъ.

Но дабы найти центръ тяжести вала съ его парапетомъ, и опредѣлить разстояніе линѣи *abcdeh*, чрезъ средину или центръ тяжести проходящей, которая заключается между двухъ параллельныхъ линѣй, основаніе вала означающихъ; то прикажи столяру сдѣлать деревянной небольшой длины брусокъ ABLKF (*изображ.* 1.), котораго бы прорѣзъ конца, изображалъ профиль вала съ парапетомъ и банкетомъ, такъ чтобы основаніе AF и прочія части онаго равны были по размѣру тѣмъ частямъ вала, которыя для укрѣпленія положены будутъ; потомъ положа сей брусокъ на какое нибудь острое тѣло, на

Ф 3 при-

*) *Центръ тяжести тѣла, или центральная линѣя тяжести*, на основаніи тѣла находящаяся, есть та, которою ежели оное положится на какое либо острее, то тѣло со всѣми его частьми пребудетъ въ горизонтальномъ или водѣровномъ положеніи неподвижно, то есть не наклоняясь ни на какую сторону.

прим. на острее GH трех-сторонной призьмы, и приведи оной въ равновѣсіе, то есть въ такое положеніе, чтобы одна часть другую перевѣсить не могла, наблюдая притомъ, чтобы линѣя GH, проходящая чрезъ центръ тяжести, была параллельна линѣямъ AI и FK, означающимъ основаніе вала; послѣ сего смѣряй AG=IH по томужъ размѣру, по которому сдѣланъ брусокъ; потомъ проведя на чертежѣ между линѣй, изображающихъ основаніе вала, параллельно всѣмъ частямъ укрѣпленія линѣю *abcdek*, такъ чтобы IK по размѣру равна была AG (*изображ.* 2.); и смѣрявши величину оной исправно по размѣру, умножь величиною сей линѣи сысканную площадь прорѣза ABCDEF (*изображ.* 1), получишь толстоту вала съ парапетомъ одного бока укрѣпленія, и наконецъ умноживъ сіе количество числомъ боковъ укрѣпляемаго многоугольника, получишь число кубическихъ саженъ всего укрѣпленія.

Примѣчанія.

I. Ежели укрѣпленіе будетъ неправильное, то должно *предписанную* линѣю, чрезъ центръ тяжести *проходящую*, *провесть около всего* укрѣпленія, и вымѣрявъ *исправно окружность* оной, умножь площадью прорѣза ABCDEF, то и получишь толстоту вала съ парапетомъ и банкетомъ всего укрѣпленія.

II. Такимъ же образомъ сыскивается число кубическихъ саженъ земли, составляющихъ толстоту гласиса. Чтожъ касается до изчисленія толстоты рва, то на сіе общаго правила показать не можно, но надлежитъ, разрѣзавъ оной

на

на части, составляющія разныя тѣла, сыскивать толстоту каждаго изъ нихъ порознь, по правиламъ стереометріи; разсматривая притомъ, къ какому изъ стереометрическихъ тѣлъ каждое изъ тѣхъ частей относится.

Прибавлен. Чтожъ принадлежитъ до изчисленія каменныхъ одеждъ, контр-форсовъ и проч. то знающему твердо геометрію, раздѣля одежду на разныя геометрическія тѣла, толстоту каждаго найти будетъ не трудно.

§ 195. ЗАДАЧА. *Показать средство, какимъ образомъ производится строеніе крѣпости, одѣвающейся дерномъ.*

Рѣшен. Когда по апробованному чертежу крѣпость съ ея рвами на землѣ назначена; то надлежитъ назначить въ параллель главнымъ линѣямъ ширину основанія вала, потомъ опредѣля къ тому потребное число рабочихъ людей, давъ каждому надлежащія орудія *), прикажи изъ того мѣста, гдѣ должно быть рву, со стороны эскарпа вынимать землю рвомъ, прибавя къ тому для дерновой одежды на 1 или $1\frac{1}{2}$ фута внутрь крѣпости ширѣ должнаго, и вынимаемую изъ него землю сыпать на то мѣсто, гдѣ назначенъ валъ, и убивать оную ручными бабками E (*Чертеж.* XL *изображ.* 3.), такъ чтобы оная имѣла со внѣшней и внутренней сто-

*) Ежели земля будетъ песчаная или глинистая, тогда работникамъ потребны только кирки и лопатки; а естьли земля дресвяная и каменистая, тогда къ тому еще потребны цешни и ломы, а для выноски земли употребляются качки A и мѣшки.

стороны опредѣленную отлогость, и въ тожъ время утвердя на уступѣ рва, по длинѣ стѣнѣ каждой части, въ прямой линѣи брусья D и D (*изображ.* 3.), толщиною отъ 4 до 5 дюймовъ, кои бы равнялись длинѣ отлогости вала съ парапетомъ, наклоня ихъ такъ, чтобы они съ горизонтальною поверьхностію земли составляли уголъ, равной углу наружной отлогости, назначенной на профили, и прикажи дернокладчикамъ класть по длинѣ стѣны дернъ плашмя, прирѣзывая одну къ другой наизкось плотно, прибивая каждую двумя или тремя тонкими деревянными колышками, какъ изъ 4 го изображенія видно; и когда два или три ряда вдоль по стѣнѣ положено будетъ, то натянувъ шнуръ между брусьями D и D, обрѣжъ съ наружной стороны, концы дернинъ обрѣзомъ F, въ прямой линѣи съ назначенною отлогостію *ab* (*изображ.* 4.); и такъ далѣе продолжай показанное строеніе, пока валъ будетъ имѣть надлежащую высоту и ширину. На поверьхности сего вала назначь ширину основанія парапета, и взводи оной также, какъ и валъ, прикрывая внутреннюю и наружную отлогость онаго, какъ сказано, дерномъ; а между тѣмъ, какъ скоро изъ помянутаго рва вынется земли до надлежащей глубины онаго, тогда эскарпъ и контр-эскарпъ одѣнь также дерномъ; оставшуюся же во рву часть земли H прикажи выносить для насыпки гласиса, одѣвая внутренній бокъ дерномъ; наконецъ къ сдѣланному парапету присовокупи банкетъ, и прорѣжь въ парапетѣ главнаго укрѣпленія въ надлежащихъ мѣстахъ амбразуры, коихъ щеки также

укрѣпи

укрѣпи дерномъ; по совершеніи такого строенія, будешь имѣть укрѣпленіе, одѣтое дерномъ.

Прежде, нежели опишется производство крѣпостнаго строенія съ каменными одеждами, надлежитъ показать, какимъ образомъ укрѣпляется для помянутыхъ стѣнъ фундаментъ.

§ 196. ЗАДАЧА. *Укрѣпить фундаментъ подъ каменную одежду и контръ-форсы на твердой землѣ строющейся крѣпости.*

Рѣшен. По назначеніи главныхъ линѣй укрѣпленія, назначь на поверьхности земли ширину каменныхъ одеждъ и контр-форсовъ, прибавя къ сей ширинѣ со внутренней стороны для уступа фундамента 1 футъ; потомъ вынимай изъ сихъ мѣстъ также и изо рва, какъ у эскарпа, такъ и у контр-эскарпа землю, дѣлая по обѣ стороны сихъ строеній рвы такой ширины, въ коихъ бы свободно каменную работу производить можно было; и какъ скоро предписанные рвы будутъ имѣть надлежащую глубину, тогда надлежитъ вырыть для каменныхъ одеждъ и контр-форсовъ другіе рвы на 2, 3, или болѣе фута (смотря по свойству земли), глубже главнаго рва, такъ чтобы сей ровъ изъ нутри и съ наружи былъ однимъ футомъ ширѣ основанія каменныхъ одеждъ и контр-форсовъ, какъ то почти изо всѣхъ прорѣзовъ укрѣпленія видѣть можно; потомъ наполни сей ровъ бутомъ, какъ можно, плотнѣе, заливая оной известью, и когда сей выровняется, то положи сверьхъ онаго со стороны рва рядъ дикаго, или за неимѣніемъ онаго, бѣлаго камня, поддѣлывая

оной со стороны земли кирпичемъ: по совершенiи сего будешь имѣть укрѣпленной фундаментъ подъ каменную одежду и контр-форсы.

Примѣч. Ежели въ нѣкоторыхъ мѣстахъ земля слаба: то, дабы каменная одежда въ слабую землю опуститься и чрезъ то стѣна разколоться не могла, въ тѣхъ мѣстахъ надлежитъ фундаментъ укрѣплять на сваяхъ, какъ изъ слѣдующаго предложенiя будетъ видно.

§ 197. ЗАДАЧА. *Укрѣпить фундаментъ подъ каменную одежду и контр-форсы строющагося на слабой землѣ или болотистомъ мѣстѣ укрѣпленiя.*

Рѣшен. Приготовя для каменной одежды и контр-форсовъ рвы, какъ въ предъидущей задачѣ показано, положимъ, *на примѣръ*, что каменная одежда и ея контр-форсы занимаютъ мѣсто ABCDEF, въ которомъ начиная изъ средины, прикажи вбивать копромъ *) сваи, какъ въ 5 мъ изображенiи видно; потомъ срубя концы остановившихся свай, такъ чтобы верьхи ихъ были въ параллельномъ положенiи со дномъ рва одежды, положи на концы оныхъ продольные и поперечные брусья, какъ изъ 6 го изображенiя видно, такимъ образомъ, чтобы продольные брусья одинъ съ другимъ соединены были въ замокъ, а поперечные съ продольными въ лапу **); наконецъ наполня порозжiя мѣста сего

---

*) *Коперъ* есть машина, которою посредствомъ нѣкоего числа людей, или особливаго ворота, вбиваются въ землю сваи. Смотри Механическiя предложенiя г. *Козельскаго.*

**) Брусья, связанные съ поперешными вообще, и укрѣпленные на концахъ свай, именуется *ростверкомъ.*

ростверка бутомъ, и заливъ известью, сравняй его поверьхность, на которой положи рядъ дикаго или бѣлаго камня, какъ въ предъидущей задачѣ показано: будешь имѣть требуемой фундаментъ, для каменной одежды и контр-форсовъ. *Чертеж.* XL. *изображ.* 7.

§ 198. ЗАДАЧА. *Укрѣпить фундаментъ подъ такое строеніе, которое входитъ въ воду.* Чертеж. XL изображ. 8.

Рѣшен. Положимъ, что строеніе занять должно въ водѣ мѣсто ABCD, то обей оное мѣсто въ два ряда шпунтовыми сваями *) такъ, чтобы концы сихъ рядовъ нѣсколько входили въ берегъ, и промежутки ихъ наполни глиною; послѣ сего вылей изъ занятаго симъ укрѣпленіемъ пространства M воду насосами, или для того нарочно сдѣланною гидравлическою машиною; потомъ набивши простыхъ или лучше шпунтовыхъ свай по длинѣ укрѣпленія, на кои положа ростверкъ, укрѣпи фундаментъ, какъ въ предъидущей задачѣ показано, бутомъ, заливая оной цементомъ; наконецъ положа сверьхъ онаго рядъ дикаго камня, смазывай швы онаго цементомъ, будешь имѣть требуемой фундаментъ.

Примѣчан. Ежели грунтъ земли, которой необходимо укрѣпить должно сваями, будетъ дресвяной; тогда концы какъ простыхъ, такъ и шпунтовыхъ свай оковываются заостренными желѣзомъ, а на верьхніе ихъ концы во всякомъ случаѣ накладываются желѣзныя кольцы,

*) *Шпунтовыя сваи* суть брусья, толстотою отъ 11 до 14 дюймовъ, у коихъ съ одной стороны сдѣланъ пазъ а съ другой шипъ, входящій въ пазъ другой сваи. *Чертеж.* XL. *изображ.* 9.

цы, дабы свая расколоться не могла, кои по вбитiи свай въ землю, опять снимаются. Шпунтовыя сваи завастриваются съ одной стороны наизкось, какъ-то изъ фигуры 9й видно, для того, чтобы при вбиванiи оныхъ одна къ другой плотно прижималась.

Прибавлен. Предписаннымъ образомъ укрѣпляется фундаментъ иногда береговъ рѣки или канала какого либо знаменитаго города, наблюдая притомъ чтобы дикiе камни, составляющiе стѣну берега, одинъ съ другимъ связаны были желѣзными скобами, коихъ концы вдолбливаются въ концы смежныхъ камней, и заливаются свинцомъ; а иногда и швы помянутыхъ камней также заливаются свинцомъ, дабы швы оныхъ водою размыты не были.

§ 199. ЗАДАЧА. *На приготовленномъ фундаментѣ построить каменную или кирпичную стѣну крѣпостнаго укрѣпленiя.* Чертеж. XL изображ. 7.

Рѣшен. Ежели ровъ будетъ водяной; то сдѣлавъ на фундаментѣ надлежащей уступъ, прикажи взводить стѣну со стороны рва изъ дикаго камня отъ 7 до 8 футовъ высотою, подделывая оную со стороны земли, также и контр-форсы изъ кирпича; потомъ взводи стѣны укрѣпленiя, за недостаткомъ камня, изъ хорошаго кирпича, наблюдая притомъ, чтобы оная имѣла во всѣхъ мѣстахъ надлежащую отлогость, при чемъ изходящiе углы укрѣпленiя должны быть сдѣланы изъ дикаго или бѣлаго камня звеньями, какъ изъ *Чертежа XXVI изображ.* 4 видно; и въ тожъ самое время, когда строятся стѣны, надлежитъ выносить изъ главнаго рва землю, для дѣланiя вала и гласиса, и убивать оную, какъ въ § 195 сказано, ручными бабками, коихъ внутреннюю отлогость одѣнь дерномъ, равно и поверьхность парапета и гласиса

сиса устели въ одинъ рядъ плашмя дерномъ же, и такъ продолжая далѣе до окончанія всѣхъ частей, будешь имѣть укрѣпленіе города съ каменными стѣнами.

Прибавлен. Ежели ровъ будетъ сухой, то за неимѣніемъ дикаго камня, каменныя стѣны всего укрѣпленія дѣлаются изъ хорошо выжженнаго кирпича.

ОТДѢЛЕНІЕ III.

О полевыхъ укрѣпленіяхъ.

Полевыя укрѣпленія суть много различны, а особливо тѣ, кои употребляются во время войны, для охраненія отводныхъ карауловъ, укрѣпленія лагерей, къ прикрытію мостовъ, узкихъ проходовъ и проч.; но какъ извѣстно, что оныя укрѣпленія во многихъ случаяхъ бываютъ полезны: то непремѣнно должно предписать здѣсь не токмо о тѣхъ строеніяхъ, которыя дѣлаются обыкновенно при полевыхъ укрѣпленіяхъ, но и о тѣхъ, посредствомъ коихъ приводится какое либо мѣсто въ безопасность отъ непріятельскихъ нападеній.

О ретраншаментахъ или окопахъ.

§ 200. Окопы или ретраншменты, составляющіеся изъ земляныхъ валовъ и рвовъ, суть двухъ родовъ.

Первые суть тѣ окопы, кои употребляются для прикрытія мостовъ, тѣсныхъ проходовъ и для укрѣпленія лагерей. Въ сихъ строеніяхъ ровъ бываетъ между валомъ и непріятелемъ.

Вторыя укрѣпленія, суть окопы (*апроши* или *траншеи*), строющіеся для осады города,

у коихъ валъ дѣлается между рвомъ и непріятелемъ или городомъ, для прикрытія подходящаго къ оному войска.

§ 201. ЗАДАЧА. *Сдѣлать укрѣпленіе поперегъ прохода, по сторонамъ котораго находятся либо рѣки, лѣса или болота.* Чертеж. XLI. изображ. 1.

Рѣшен. Выбравъ удобное мѣсто для окопа, назначь поперегъ того пути, посредствомъ веревки или кольевъ, прямую линѣю; потомъ со стороны непріятеля, въ разстояніи 8 фут. отъ первой, назначь другую параллельную, и разставя между тѣми линѣями работниковъ, давъ каждому надлежащія къ тому орудія, прикажи имъ копать между назначенныхъ линѣй ровъ, и бросая землю за первую линѣю, утаптывать или убивать бабками, дабы чрезъ то сдѣлать валъ тверже и прочнѣе, пока сдѣлаютъ вышину парапета около 7 фут., а верьхнюю ширину онаго около 5ти фут., дѣлая отлогость съ обѣихъ сторонъ рва, сколько земля осыпаясь занимаетъ собою мѣста; и такъ продолжай копать, доколѣ ровъ будетъ глубиною около 5ти фут., а нижняя ширина онаго въ одну треть верьхней ширины. У внутренней стороны парапета сдѣлай лопатами такую отлогость, которую бы человѣкъ, стоя прямо и протянувъ руку, достать могъ, а въ низу парапета сдѣлай приступокъ съ надлежащею отлогостію такой вышины, чтобы ставъ на оной, удобно было стрѣлять чрезъ поверьхность парапета, то есть, чтобы отъ поверьхности банкета до верьху

верьха парапета было около $4\frac{1}{2}$ фут. Равнымъ образомъ, ежели случай и время допуститъ, землю наружной отлогости парапета надлежитъ сдѣлать такъ, чтобы чрезъ поверьхность онаго можно было видѣть поверьхность земли не далѣе, какъ въ разстояніи 5 ти или 6 ти футовъ отъ наружнаго края рва.

Прибавлен. Когда предъусматривается непріятельское нападеніе столь сильно, что обороняясь одними мускетными выстрѣлами, противу онаго устоять будетъ не можно, тогда поставляются у сего укрѣпленія пушки, для коихъ прорѣзываются въ парапетѣ (которой для сего дѣлается отъ 8 до 14 фут.) амбразуры; а иногда для лучшей обороны, по рединѣ сего окопа особливая батарея, какъ изъ того же *Чертежа, 2 изображенія* видно.

Примѣчан. I. По совершеніи такого строенія, войско находящееся внутри онаго, можетъ ожидать непріятеля съ меньшимъ страхомъ, нежели безъ онаго: ибо 1) парапетъ защищаютъ оное отъ непріятельскаго огня; 2) солдатъ, стоя на банкетѣ, бываетъ прикрытъ больше двухъ третей своего роста, а непріятель весь открытъ, и потому одинъ ихъ выстрѣлъ можетъ быть полезнѣе трехъ непріятельскихъ; 3) сойдя съ банкета, будетъ совсѣмъ прикрытъ въ то время, когда заряжаетъ свое ружье.

Примѣч. II. Ежели предписанной ретраншаментъ будетъ построенъ между двумя лѣсами; то, дабы непріятель, пробравшись сквозь оной, не могъ вредить обороняющихся во флангъ, должно съ обоихъ концовъ укрѣпленія сдѣлать засѣки, полагая каждое дерево вершиною къ сторонѣ непріятеля, а между другими ихъ концами насыпать землю, такъ чтобы оные составляли родъ парапета; что дѣлаетъ довольную оборону и препятствіе непріятелю завладѣть укрѣпленнымъ мѣстомъ.

Примѣчан. III. Толстота парапета и ширина рва всѣхъ полевыхъ ретраншаментовъ, въ разсужденіи того, что

что они такимъ атакамъ не подвержены, какъ крѣпостные, разполагаются соразмѣрно времени, потребному для построенiя оныхъ, и силѣ нападающаго непрiятеля. Ровъ ихъ бываетъ шириною отъ 8 до 12 футовъ, глубиною отъ 5 до 9 футовъ, толщина парапета отъ 5 до 14 фут. и около $7\frac{1}{2}$ фут. вышиною. Естьли же необходимо будетъ должно сдѣлать оной выше, тогда присовокупляется къ нему два банкета, какъ изъ двухъ профилей *Чертеж.* XLI. *изображ.* 3го и 4го видно. Тонкiе парапеты употребляются въ такихъ мѣстахъ, гдѣ непрiятелю изъ большаго орудiя по нимъ сильно стрѣлять не возможно, на примѣръ: при широкихъ рѣкахъ и озерахъ, при болотахъ и мхахъ; а толстые на сухихъ опасныхъ мѣстахъ, какъ-то при укрѣпленiи лагерей, когда армiи случится стоять близко непрiятельскихъ крѣпостей; ибо на такихъ мѣстахъ, непрiятель получа изъ крѣпости большаго калибра пушки, тонкiе парапеты скоро сбить и выгодными мѣстами овладѣть можетъ. Къ симъ укрѣпленiямъ присовокупляютъ иногда прикрытой путь съ полисадомъ, естьли только время и способность мѣста къ тому допустятъ; а иногда парапеты ихъ укрѣпляются фрезомъ изъ полисадовъ (§); что по большей части случается при укрѣпленiи ретраншамента, окружающаго городское предмѣстiе, или войско, предъуспѣвшее притти на помощь къ городу, какъ изъ прорѣза *Чертеж.* XLI. *изображ.* 4 го видно.

Описанiе прорѣзовъ.

a. Отлогость банкетовъ.
b. Поверьхности банкетовъ.
c. Парапетъ.
d. Эскарпъ, или наружная отлогость.
f. Ровъ.
g. Контр-эскарпъ, или скатъ наружнаго края рва.
h. Есть родъ маленькаго гласиса, дѣлающагося на краю рва, для прикрытiя наружной отлогости вала.
m. Берьма или уступъ рва.

§ 202. *Опредѣлен.* **Редутъ** есть полевое трехъ, четырехъ, или пятисторонное укрѣпленiе, занимающее небольшое пространство земли, обведенное рвомъ и землянымъ валомъ. *Чертеж.* XLI. *изображ.* 5.

При-

Примѣчан. Величина редутовъ, и вообще всѣхъ полевыхъ укрѣпленій, разполагается по числу людей и орудій, которыя въ нихъ быть должны: для каждаго человѣка на внутреннемъ боку парапета полагается 3 фута. И такъ, дабы построить квадратной редутъ для 40 человѣкъ, то каждый бокъ парапета (изключая ширину банкета, которая уменьшаетъ каждый бокъ по крайней мѣрѣ на 3 фут.) долженъ быть по 30 футовъ, а съ шириною банкетовъ, для свободнаго помѣщенія 40 человѣкъ, надлежитъ сдѣлать каждой внутренній бокъ 36 футовъ или около $5\frac{1}{2}$ саж. Сіе укрѣпленіе есть самое малѣйшее изъ редутовъ.

Такимъ же образомъ по данному числу людей, найти можно величину каждаго бока редута, кои въ немъ находиться должны, и обоpонять оной въ одну, двѣ, или три ширенги.

§ 203. ЗАДАЧА. *Построить квадратной редутъ.* Чертеж XLI. Изображ. 5.

Рѣшен. Означь на землѣ квадратъ, котораго бы каждой внутренней бокъ парапета AB соотвѣтствовалъ четвертой части числа людей, опредѣленныхъ для обороны. Около сего квадрата (смотря по обстоятельствамъ § 201. прим. 3.) изобрази въ разстояніи отъ 8 до 15 фут. другой, котораго бокъ CD будетъ наружный предѣлъ бруствера; потомъ оставя уступъ или берму рва GH, отъ 3 до 4 фут. прикажи копать ровъ, шириною отъ 8 до 18 футъ, глубиною отъ 6 до 9 футъ, въ которомъ противъ угловъ редута учини закругленіе; сдѣлай высоту бруствера отъ 6 до 9 фут., къ которому присовокупи одинъ или два приступка, изъ коихъ поверьхность послѣдняго должна быть на $4\frac{1}{2}$ фута ниже верьха парапета, какъ изъ прорѣзовъ 3 и 4 *изображ. Чертежа.* XLI видно.

На безопасной сторонѣ отъ непрiятеля сдѣлай поперегъ рва мостъ, а сквозь валъ проходъ, шириною отъ 3 до 4 фут. ежели оборона будетъ только ружейная; естьлижъ должно будетъ ввозить въ оной редутъ пушки, тогда вороты и мостъ должны имѣть ширину отъ 6 до 7 фут. Отверзтiе воротъ закрывается частiю парапета, внутри редута въ такомъ разстоянiи сдѣланною, какую величину имѣетъ отверзтiе воротъ; а съ наружной стороны сiе отверзтiе запирается рогаткою; а иногда ворота запираются подъемнымъ мостомъ.

Примѣч. I. Ежели редутъ должно будетъ оборонять пушками, то на тѣхъ сторонахъ редута, откуда ожидается непрiятель, прорѣзываются амбразуры, какъ въ (§ 102) показано. Противъ каждой амбразуры становятся пушки либо на подмосткахъ, или на выровненной твердой землѣ; а противъ всякаго мерлона, для стрѣлянiя чрезъ парапетъ изъ ружей, присовокупляются банкеты.

Примѣч. II. Надлежитъ примѣчать, что редуты, окруженные прямыми боками, обороняются только перпендикулярными къ парапету выстрѣлами, отъ чего предъ каждымъ угломъ строенiя остается много мѣста почти безъ всякой обороны; по сей причинѣ внутренность угловъ парапета дѣлается круглою, гдѣ становится по 4 или по 5 человѣкъ солдатъ для обороны угла. Изъ сего явствуетъ, что большiе редуты, такимъ образомъ разположенные, не столь полезны, какъ тѣ, коихъ окружность разположена выходящими и входящими углами; по сей причинѣ бокъ каждаго изъ таковыхъ редутовъ не долженъ быть болѣе 15 или 20 саженъ.

Для отвращенiя помянутаго неудобства обороны, выдумано средство, служащее къ производству равной обороны всѣхъ частей редута, которое состоитъ въ слѣдующемъ: на внутренней сторонѣ парапета вырѣзываются треугольныя выемки, наподобiе зубцовъ пилы, коихъ каждой бокъ въ 3 фута длиною, другъ къ другу перпендикулярны (Чертеж. XLI. изображ. 5), гдѣ оборонительныя линѣи съ одного бока парапета простираются на три разныя стороны.

§ 204.

§ 204. *Изъясненіе.* Укрѣпленія лагерей дѣлается нынѣ тремя расположеніями: первое состоитъ изъ небольшихъ трехъ, четырехъ и пятиугольныхъ съ выходящими углами редутовъ Е и Е, редантовъ А и В, соединяющихся прямыми линѣями служащими вмѣсто куртинъ (*Чертеж.* XL. *изображ:ні:* 9.); другое состоитъ изъ выходящихъ и входящихъ небольшихъ квадратныхъ редутовъ, соединенныхъ прямолинѣйными частьми (*изображ.* 11); а третіе изъ однихъ выходящихъ и входящихъ квадратныхъ редутовъ. *Изображ.* 12.

Примѣч. I. Естьли сіи употребительныя укрѣпленія съ разсужденіемъ разсмотрѣны будутъ: то найдется, что первое будетъ весьма слабо; поелику непріятель всѣ его части вдругъ атаковать и слѣдовательно всѣ укрѣпленія скоро прорвавъ, ими завладѣть можетъ; другое, для строенія требуетъ не малаго времени и труда; а третіе хотя съ первымъ можетъ быть построено почти въ одно время и непріятель, также какъ и на прочія изъ сихъ укрѣпленій, не инако напасть можетъ, какъ сперва на однѣ изходящія его части; однакожъ отъ нечаяннаго нападенія онѣ будутъ опаснѣе первыхъ. Искусные Инженеры совѣтуютъ укрѣплять ретрашаменты при большихъ крѣпостяхъ среднимъ расположеніемъ одни только лагери вспомогательнаго войска, когда оное заблаговременно къ крѣпости прислано будетъ; а въ прочихъ случаяхъ, гдѣ больше наблюдается скорость и неутомимость солдатъ, полезнѣе вмѣсто помянутыхъ укрѣпленіи, смотря по обстоятельствамъ, либо защищать лагери одними выходящими и входящими двуфасными ретраншаментами, между которыми въ пустыхъ мѣстахъ отъ нечаяннаго непріятельскаго нападенія дѣлать въ два или въ три ряда часто волчьи ямы *) какъ изъ Чертежа XL изображенія 10го видно; или

*) *Волчьи ямы* суть тѣ, кои вырываются въ землѣ видомъ въ низъ обращеннаго конуса, шириною отъ 5 до 6, а глубиною отъ 6 до 7 футовъ, на днѣ которыхъ

съ лѣсныхъ сторонъ обрубать засѣками, съ чистыхъ обкапывать также волчьими ямами: потому что первое укрѣпленiе не только скорѣе употребительныхъ сдѣлано быть можетъ; но и непрiятель, напавши сперва на однѣ выходящiя его части, кои окружены надлежащими рвами, а парапеты оныхъ укрѣплены полисадами, не скорѣе ими завладѣетъ, какъ и выходящими квадратными ретраншаментами (изображ. 10 и 13), а особливо когда въ редутахъ ихъ поставлены будутъ пушки. Другое укрѣпленiе, хотя противъ прочихъ ретраншаментовъ, совсѣмъ не надежно; однакожъ во многихъ случаяхъ довольно усмотрѣно, что засѣки, сдѣланные со взаимною обороною и съ поставленными иногда во входящихъ и изходящихъ углахъ пушками, также и съ волчьими ямами, почти столькожъ непрiятеля удерживаютъ, какъ и ретраншаменты.

Примѣчан. II. Дабы части ретраншаментовъ другъ друга съ совершеннымъ успѣхомъ оборонять могли, то полнымъ ихъ оборонительнымъ линѣямъ должно быть не менѣе 60 или 80 саженъ.

§ 205. ЗАДАЧА. *Изобразить ретраншаментъ съ редутами и редантами перваго разположенiя.* Чертеж. XL изображ. 9.

Рѣшен. Проведя линѣю Е, Е, Е и проч. означающую окружность того мѣста, гдѣ укрѣпленiе должно быть разположено; на сей линѣи положи разстоянiя отъ Е до Е и проч. отъ 60 до 80 саженъ; изъ каждой точки Е проведи на прямыхъ линѣяхъ перпендикулярно, а въ другихъ мѣстахъ чрезъ половину угла Е линѣи ЕС, ЕС и проч. такъ, чтобы каждая изъ нихъ равна была пятой части разстоянiя ЕЕ, кои будутъ капитали редутовъ; сдѣлай полуперешейки оныхъ ED и ЕВ равны седьмой части линѣи

рыхъ, а иногда и между ими, утверждаются завостренные колья или тонкiе полисады. *Чертеж. XL. изображ.* 13.

линѣи ЕЕ, и проведи фасы; чрезЪ что и изобразятся главныя линѣи укрѣпленія. Внутри сей линѣи вЪ разстояніи отЪ 8 до 15 фут. проведи. параллельно каждой куртинѣ и фасу черты, кои означать будутЪ толстоту парапета; также назначь отлогость онаго вЪ 1 футЪ, ширину бонкета отЪ 3 хЪ до 4 хЪ фут. отлогость онаго отЪ 4 до 6 фут.; со внѣшней стороны главной линѣи означь ширину рва отЪ 8 до 18 фут. параллельно фасамЪ и куртинѣ, наблюдая притомЪ, чтобы изходящіе углы онаго закруглены были; чрезЪ что и изобразится требуемой ретраншаментЪ сЪ редутами. Ежели вЪ семЪ ретраншаментѣ должно будетЪ сдѣлать нѣсколько редантовЪ, то положи отЪ Е до А и отЪ А до В по 60 саж.; изЪ точекЪ А и В поставь перпендикуляры АС и BD отЪ 18 до 20 фут. и проведи фасы АВ и СВ, кЪ коимЪ присовокупя парапетЪ, ровЪ и проч. какЪ выше сказано, будешь имѣть ретраншаментЪ сЪ редантами.

§ 206. *Прибавлен.* ТакимЪ же образомЪ назначиваются 2 го, 3 и 4 рода ретраншаменты, составляя притомЪ редуты, по числу людей или пушекЪ, кои вЪ нихЪ поставлены быть должны.

Примѣчан. I. Ретраншаменты, коими окружаются предмѣстія, или вспомогательныя войска, могутЪ состоять изЪ валовЪ сЪ парапетами (естьли для строенія оныхЪ время дозволитЪ); а прочіе, выключая тѣ, кои по необходимости возвышены быть должны, для скорѣйшаго ихЪ строенія, непремѣнно должны состоять изЪ однихЪ брустверовЪ сЪ земляными или сЪ фашинными банкетами. Внутреннія и наружныя ретраншаментныя отлогости должны быть такіяжЪ, какЪ и земляныхЪ долговременныхЪ крѣпостныхЪ частей (§ 10).

Примѣчан. II. Ретраншаментные валганги, для постановленія пушекЪ, шириною меньше 18 футЪ не дѣлаю-

лаются, а высота оныхъ иногда бываетъ отъ 3 до 5 ти футовъ. Ежели при строеніи ретраншаментовъ случится песчаная земля, то надлежитъ оную перекладывать фашинами. Для большаго препятствія непріятелю въ завладѣніи ретраншаментомъ, иногда выкапываются во рвахъ волчьи ямы, и парапетъ ретраншамента укрѣпляется полисадникомъ, или *штурм-фаломъ* (*фреломъ*).

Примѣчан. III. Ретраншаменты при крѣпостяхъ строятся единственно для одного продолженія времени въ приближеніи къ крѣпостнымъ частямъ непріятеля; а особливо, ежели притомъ Коменданты присылкою вспомогательныхъ войскъ обнадежены, либо при такихъ крѣпостяхъ, гдѣ будутъ великіе гарнизоны, или къ нимъ на помощь прежде осады сикурсы уже присланы; потому что при прочихъ, гдѣ гарнизоны для защищенія однихъ крѣпостей имѣются, полезнѣе предмѣстныя строенія сжечь, нежели ихъ укрѣплять. Сикурсы прежде осады посылаются къ такимъ крѣпостямъ, которыя либо не имѣютъ надлежащаго числа гарнизона, то есть меньше того числа, которымъ бы можно было наполнить половину всего крѣпостнаго строенія; или въ разсужденіи ихъ неполезныхъ мѣстъ, и несовершеннаго укрѣпленія долго осадъ выдержать не могутъ. По сей причинѣ ретраншаметамъ съ крѣпотьми надлежитъ имѣть всегдашнее безопасное сообщеніе, и занимать близко находящіяся такія выгодныя мѣста, на которыхъ бы ихъ не легче было атаковать, какъ и самую крѣпость. Помянутыя вспомогательныя войска, для приведенія въ надлежащее оборонительное состояніе несовершенныхъ крѣпостей, признаются наилучшимъ средствомъ; потому что они не требуютъ больше, какъ отъ 5 до 10 тысячь человѣкъ; и ежели таковые сикурсы пришлются заблаговременно къ крѣпостямъ, и подъ пушками оной надлежащимъ образомъ ретраншаментами укрѣпятся: то безъ сомнѣнія осаду вылазками и другими разными средствами (когда притомъ крѣпости потребными припасами довольно снабжены будутъ) столько продолжать могутъ, сколько обществу будетъ нужно.

§ 207. *Опредѣлен.* **Фашины** суть сдѣланныя изъ сучьевъ дерева или хворосту связки. Длина ихъ раздѣляется на три сорта, какъ-то 6, 9, и 12 футовыя. Фашины связываются ивнякомъ, короткія въ двухъ, среднія въ

трехъ

трехъ, а большiя въ четырехъ мѣстахъ, коихъ поперешникъ отъ 8 до 9 дюймовъ быть долженъ.

Примѣчан. фашины вяжутся на 4 и 6 ти крестообразно вбитыхъ въ землю кольяхъ, связанныхъ вмѣстѣ, между коими полагается хворостъ или сучья деревъ, около одного дюйма толщиною, и когда подлежащее число онаго положено будетъ между кольями, тогда онѣ, какъ сказано, связываются, и концы ихъ ровно обрубаются.

О батареяхъ.

Когда ретраншаменты должно будетъ сильно защищать отъ непрiятеля, тогда строятся въ редутахъ батареи, съ коихъ бы можно было съ успѣхомъ вредить приближающееся непрiятельское войско. Временныя батареи бываютъ *открытыя* и *прикрытыя*.

§ 208. *Опредѣлен.* Открытая батарея есть та, которую составляетъ нѣкоторое число пушекъ, поставленныхъ въ рядъ на поверьхности земли, или на сдѣланномъ валу, безъ всякаго прикрытiя.

§ 209. *Опредѣлен.* Прикрытая батарея есть та, на которой пушки и канонеры прикрыты парапетомъ, сдѣланнымъ изъ фашиннику и земли или изъ туровъ, насыпанныхъ землею, толщиною отъ 12 до 20 фут., а вышиною отъ 6 до 8 футовъ.

210. ЗАДАЧА. *Построить фашинную батарею.* Чертеж. XLI. изображ. 6.

Рѣшен. Приготовь для одной пушки фашинъ 9 ти футовыхъ 600, 6 ти футовыхъ 100, а для всякой другой пушки 9 футовыхъ 400, 6 ти футовыхъ 100; потомъ назначь на

землѣ предѣлы парапета двумя параллельными линѣями *abcd* и *efgh*, отстоящими одна отъ другой на 15, 18 или 20 футовъ, полагая въ длину 24 фута для первой пушки, а для всякой другой пушки по 18 футовъ. Вдоль сихъ линѣй сдѣлай ровикъ, глубиною въ половину лопаты; потомъ вдоль по оному положи рядъ 9 ти футовыхъ фашинъ, наблюдая, чтобъ концы ихъ сомкнувшись, входили одинъ въ другой, и каждой рядъ прибѣй кольями, около $1\frac{1}{2}$ дюйма толщиною, такъ чтобы верьхъ фашинъ былъ ровенъ. Къ сему ряду клади плотно другой, чтобы крайнія двѣ фашины были 6 ти футывыя, а прочія всѣ 9 ти футовыя, дабы стычки концовъ сего ряда не приходили противъ стычекъ перваго ряда, и сей рядъ приколоти кольями по прежнему. Ко второму ряду клади третiй изъ 9 футовыхъ фашинъ, къ третьему положи четвертой также, какъ и второй, и такъ далѣе до означенныхъ предѣловъ основанiя, кои наполнятся 24 ю рядами; потомъ въ параллель основанiю парапета назначь уступъ или берму рва, шириною отъ 3 до 4 футовъ, и ширину рва отъ 10 до 12 фут., и прикажи пустыя мѣста сей фашинной настилки засыпать землею, вынимаемою изо рва, и оную утаптывать и убивать бабками. На первой слой клади другой рядъ фашинъ, наблюдая, чтобы стычки ихъ не приходили противъ стычекъ нижняго ряда, и дабы крайнiе ряды втораго слоя на ряды нижняго такъ положены были, чтобы оставалась не большая отлогость, то есть къ верьху ужѣ, прибивая каж-

дую

дую фашину двумя или тремя кольями плотно, а пустоту между фашинЪ, также какЪ и прежде, засыпь землею. ТакимЪ образомЪ положа 4 слоя, совершится вышина парапета до 3 фут. Для означенiя амбразурЪ, отмѣряй внутри отЪ концовЪ парапета по 12 фут., а между ими чрезЪ каждыя 18 фут. на внутренней сторонѣ вбѣй колья, противЪ которыхЪ, и прямо противЪ предмета пушечныхЪ выстрѣловЪ, на наружной сторонѣ также вбѣй по колу; потомЪ на внутренней сторонѣ по обѣ стороны первыхЪ кольевЪ, вЪ разстоянiи одного фута, вбѣй другiе колья, кои означать будутЪ внутреннюю ширину амбразурЪ; а на внѣшней сторонѣ, вЪ разтоянiи $4\frac{1}{2}$ или 5 фут. отЪ первыхЪ, воткни по обѣ стороны другiе колья, кои означатЪ наружную ширину амбразурЪ. Между кольями, опредѣляющими внутреннiя и внѣшнiя отверзтiя амбразурЪ, положи поперегЪ вала одинакiе слои фашинЪ, составляющiе стѣны амбразурЪ, а оставшiяся между ими пустыя мѣста или мерлоны наполни слоями фашинЪ вдоль парапета, и сiю первую настилку, прибѣй кольями и засыпь пустыя мѣста землею, какЪ и прежде; такимЪ же образомЪ полагая и другiя слои, пока мерлоны подымутся до 4 фут. и выше, и ежели потребно, то на верьхЪ каждаго насыпь земли толщиною вЪ 1 футЪ. На верьхЪ внутренняго отверзтiя амбразуры положи для прикрытiя головы канонера, заряжающаго пушку, круглую изЪ 10 или 12 фашинЪ связку, и оную приколоти кЪ мерлонамЪ крѣпко кольями, чрезЪ что и совершится требуемая батарея.

Примѣч. I. Тѣ части вала D и D, прикрывающiя орудiя и канонировъ отъ побочныхъ непрiятельскихъ выстрѣловъ, называются *эполеманомъ*. 2) Пушечныя платформы противъ каждой амбразуры дѣлаются также, какъ и крѣпостныя. 3) Батарейной ровъ копается напереди отъ 10 до 18 фут. шириною, и отъ 6 до 9 фут. глубиною; ширина дна рва дѣлается въ $\frac{1}{3}$ верьхней ширины, а по сторонамъ противъ эполемановъ рвы копаются шириною около 10 фут., глубиною 6 фут.; или короче сказать, ширина рва разполагается по тому количеству земли, которая для построенiя батарей потребна, не смотря на правильность онаго, а особливо при осадахъ городовъ, когда сiи батареи дѣлаются ночью, гдѣ предписанныя мѣры соблюсти трудно. 4) фашинная батарея, (ежели фашинникъ сухой) разкаленными непрiятельскими ядрами легко зажжена быть можетъ, и для того многiе Инженеры таковыхъ батарей строить не совѣтуютъ.

Прибавлен. Позади траншейныхъ батарей, въ разстоянiи 10 или 15 саженъ отъ плат-форма, дѣлаются обыкновенно широкiе и глубокiе рвы, погребами называемые, какъ здѣсь K, въ коихъ поставляются ящики съ зарядами, или кладутся бочки съ порохомъ, запасныя заряженныя бомбы, гранаты и брандкугели. Сей погребъ при осадахъ крѣпостей иногда прикрывается досками, сверьхъ коихъ насыпается земля, для сохраненiя помянутыхъ припасовъ отъ мокроты и огня. Ходъ въ пороховой погребъ дѣлается покатистою траншеею FF, начинающеюся понижаться въ $2\frac{1}{2}$ саженяхъ отъ платформа, изъ которой земля бросается на ту сторону, съ коей удобнѣе прикрыты могутъ быть люди, носящiе порохъ или заряды изъ сего погреба, къ батареи въ малой погребъ H. Малой погребокъ строится для двухъ, или для каждой пушки особенно въ $2\frac{1}{2}$ саж. отъ платформа, противъ средины мерлона, въ которомъ на случай скорой пальбы содержится по нѣскольку зарядовъ.

§ 211. ЗАДАЧА. *Сдѣлать коферъ батарею.*

Рѣшен. Избравъ мѣсто для батареи, означь линѣями ширину парапета, уступа и рва, какъ въ

въ предъидущей задачѣ показано; потомъ распредѣля людей для дѣланія рва и кладки фашинъ, прикажи на линѣяхъ, означающихъ ширину парапета, вырыть не большіе ровики, шириною и глубиною около 5 ти или 6 ти дюймовъ, въ которой положи рядъ фашинъ, соединяя концы ихъ одинъ съ другимъ, и прибивая каждую кольями, какъ и прежде; потомъ изкапывать ровъ и бросать землю въ коферъ между фашинами, и оную утаптывать и убивать бабками. Послѣ сего на первой рядъ положи другой рядъ фашинъ, такъ чтобы стычки сего ряда не приходили противъ стычекъ нижняго, оборотя узлами перевязокъ въ низъ, и наполня пространство между оными землею; положи такимъ же образомъ третей и четвертой рядъ и проч. до 3 фут. вышиною; потомъ назначивъ амбразуры, какъ и прежде (§ 210), сдѣлай кофры для мерлоновъ, какъ и для вала, насыпая при положеніи каждаго ряда фашинъ землю, которую также прикажи утаптывать и убивать бабками, такъ чтобы высота мерлоновъ была до $4\frac{1}{2}$ фут. Ежели потребны для сей батареи эполеманы, то оныя взводятся такимъ же порядкомъ, вмѣстѣ съ батарейнымъ парапетомъ и мерлонами; прочее же все строится по правиламъ прежде показанной батареи, которая разнится только въ дѣланіи парапета.

§ 212. ЗАДАЧА. *Построить батарею изъ габіоновъ.*

Рѣшен. Назначивъ линѣи, опредѣляющія ширину парапета, бермы и рва, установи все пространство парапета и эполемановъ габіонами,

имѣю-

имѣющими дiаметрЪ отЪ 3 до 4 футовЪ, а высоту 3 фута, и насыпь какЪ ихЪ, такЪ и промежутки оныхЪ, копаемою изо рва землею; потомЪ положи на нихЪ рядЪ фашиннику такимЪ образомЪ какЪ вЪ § 210 показано, и прибивЪ оныя кольями засыпь землею, чрезЪ что совершится валЪ батареи. Послѣ сего назначивЪ какЪ и прежде, амбразуры сЪ ихЪ мерлонами, поставь на тѣ мѣста, гдѣ мерлонамЪ быть должно, 7 габiоновЪ, коихЪ поперечники отЪ 5 до 6 фут. а высота отЪ $3\frac{1}{2}$ до 4 фут. такимЪ образомЪ, чтобы три внутреннiе были 5 ти футовые, два среднiе 6 ти футовые и два наружные 5 ти футовые, и насыпь какЪ оные, такЪ и промежутки ихЪ, также землею, убивая оную бабками, такЪ чтобы земли сверьхЪ оныхЪ было около полуфута; сЪ наружной стороны сихЪ габiоновЪ сдѣлай земляную отлогость, которой бы земля убита была бабками и лопатами, то и будешь имѣть требуемую батарею.

Примѣчанiя.

I. Ежели по близости того мѣста, гдѣ назначивается строенiе временныхЪ батарей, не имѣется лѣсу; тогда какЪ фашины, такЪ и габiоны заготовляются прежде, и привозятся для строенiя вЪ тожЪ время, когда приходитЪ войско для осады города.

II. Ежели предписанныя батареи строиться будутЪ на болотистомЪ или каменистомЪ мѣстѣ, вЪ такомЪ случаѣ габiоны или туры наполняются землею, приносимою изЪ близЪ лежащихЪ мѣстЪ, либо навозомЪ, смѣшаннымЪ сЪ пескомЪ.

III. Временныя батареи, строящiяся при осадѣ городовЪ, суть многоразличны, а особливо тѣ, кои строятся для обороны проходовЪ и прочихЪ тому подобныхЪ мѣстЪ, какЪ-то изЪ Чертеж XLI, и изображ. 7го и 8го видно.

IV. Для полевыхЪ батарей, кои строятся при укрѣпленiи какихЪ либо постовЪ, или проходовЪ и прочая, за-

занимаются возвышенныя мѣста, сЪ которыхЪ бы всѣ тѣ мѣста, откуда непрїятель ожидается, очищать было можно, такЪ чтобы оной нигдѣ отЪ выстрѣловЪ батареи укрыться не могЪ; и притомЪ не было бы со стороны непрїятеля, на пушечной выстрѣлЪ отЪ батареи такихЪ мѣстЪ, которыя бы превышали мѣсто батареи, и оною командовать могли. При строенїи таковыхЪ батарей платформы не дѣлаются; но для постановленїя пушекЪ сравнивается поверьхность земли желѣзными лопатками горизонтально; а вЪ случаѣ низкихЪ мѣстЪ, насыпается землею и убивается, какЪ можно ровнѣе бабками. Позади сихЪ батарей, для постановленїя ящиковЪ, вырываются ямы или погреба К и К *изображ.* 7 и 8, имѣющїя со внутренней стороны отлогость, по которой бы оныя свободно вывезены быть могли.

О полевыхЪ укрѣпленїяхЪ 3, 4, 5, *и болѣе угольниковЪ.*

§ 213. *Опредѣл.* Всѣ полевыя укрѣпленїя, имѣющїя фасы, фланки и куртины, вообще именуются иногда *полевыми шанцами*; а тѣ, кои состоятЪ изЪ однихЪ фасовЪ сЪ выходящими и входящими углами, зовутся *штерн-шанцами.*

§ 214. ЗАДАЧА. *Начертить первой образЪ укрѣпленїя треугольника.* Чертеж. XLII. изображ. 1.

Рѣшен. Для укрѣпленїя треугольника АКС, раздѣли бокЪ АС на пять равныхЪ частей; сдѣлай каждой полуперешеекЪ AD и ЕС равенЪ одной изЪ сихЪ части; раздѣли углы А и С треугольника неопредѣленными линѣями на двѣ равныя части; положи на сихЪ линѣяхЪ части CL и AH равны полуперешейкамЪ EC и AD; изЪ точекЪ D и E проведи вЪ L и H оборонительныя линѣи DL и EH; потомЪ изЪ точекЪ D и E проведи фланки DF и EG перпендикулярно

лярно къ оборонительнымъ линѣямъ, чрезъ что опредѣлятся фасы HF и GL полубастiоновъ, и куртина DE. Тоже сдѣлай и на другихъ бокахъ треугольника, чрезъ что и изобразится требуемое укрѣпленiе.

Чрезъ сiе составленiе укрѣпленiя углы H и L бастiоновъ будутъ только около 48 град.

Второй образъ укрѣпленiя треугольника Чертеж. XLII. Изображ. 2.

Раздѣли бокъ AB на три равныя части AD, DE и EB; продолжи бокъ CA до F такъ, чтобы FA равна была AD; потомъ проведи изъ B въ F оборонительную линѣю FB, изъ точки D проведи фланкъ DG перпендикулярно къ DB, до пресѣченiя съ оборонительною линѣею въ точкѣ G. Такимъ же образомъ учиня начертанiе и на другихъ бокахъ треугольника, будешь имѣть укрѣпленiе съ полубастiонами AFGD при каждомъ углѣ.

Примѣчан. Въ семъ разположенiи хотя всѣ части и не имѣютъ равносильной обороны; однакожъ, какъ видно, что часть DH съ ея рвомъ укрѣпленнаго треугольника обороняется фланкомъ DG; но уголъ D ни откуда оборененъ быть не можетъ; фасъ же FG полубастiона обороняется косоприцѣльными выстрѣлами со втораго фланка или части куртины BH.

Третiй образъ укрѣпленiя треугольника, уподобляющiйся звѣздѣ. Чертеж. XLII. изображ. 3.

Для изображенiя сего укрѣпленiя, раздѣли каждой бокъ треугольника ABC, *на примѣръ*: AB на три ровныя части AD, DE, и EB; опиши на средней части DE равнобочный треугольникъ DFE; тоже сдѣлавъ и на другихъ бокахъ CA и

CB,

СВ, будешь имѣть укрѣпленіе треугольника, уподобляющееся звѣздѣ.

Примѣч. Изъ сего разположенія видно, что всѣ части изходящихъ угловъ исправно оборонены быть могутъ; но части мертвыхъ угловъ ADF и FEB, когда непріятель ворвется въ ровъ, оборонены быть не могутъ; ибо оной пришедъ въ уголъ D и E, будетъ не видимъ. Изъ сего явствуетъ, дабы непріятель къ помянутымъ угламъ приближиться не могъ, то парапетъ такого укрѣпленія не долженъ быть выше $7\frac{1}{2}$ или 8 футовъ.

§ 215. ЗАДАЧА. *Укрѣпить квадратъ въ полѣ полубастіонами.* Чертеж. XLII. изображ. 4.

Рѣшен. Пусть будетъ квадратъ ABCD. Раздѣли каждой бокъ квадрата, *на примѣръ*: AD на три ровныя части; продолжи бокъ CD до E такъ, чтобы ED была равна третьей части AD или DC; сдѣлай FD такой же величины, какъ и ED; изъ средины G линѣи AF проведи оборонительную линѣю EG, изъ точки F поставь перпендикуляръ FH, до пресѣченія съ линѣею GE, будешь имѣть полубастіонъ DEHF, котораго линѣя ED будетъ капиталь, EH фасъ, HF фланкъ, и FD полуперешеекъ. Такоежъ разположеніе сдѣлавъ и на углахъ A, B и C, будешь имѣть укрѣпленіе квадрата.

Прибавлен. Подобнымъ сему образомъ укрѣпляется пяти и болѣе угольникъ *Чертеж.* XLIII. *изображ* 1.

Второй образъ укрѣпленія квадрата. Чертеж. XLII. изображ. 5.

Пусть будетъ квадратъ ABCD. Изъ средины каждаго бока, *на примѣръ*: AD поставь перпендику-

дикуляръ EF равенъ восьмой части бока AD, и проведи линѣи AF и DF, кои будутъ крылья бока AD. Такимъ же образомъ изобразя сію фигуру и на другихъ бокахъ, будешь имѣть укрѣпленіе квадрата въ видѣ звѣзды

Примѣчан. Изъ сего явствуетъ, что чѣмъ меньше входящій уголъ AFD будетъ разниться отъ прямаго, то есть чѣмъ меньше будетъ тупъ; тѣмъ крылья онаго AF и FD опособнѣе оборонены быть могутъ: ибо чѣмъ ближайшее пространство у верьха входящаго угла будетъ больше, тѣмъ меньше будетъ имѣть обороны (§ 54). Но величина входящаго угла F зависитъ отъ величины угловъ укрѣпляемаго многоугольника, *на примѣръ*: ежели въ квадратѣ ABCD сдѣлать изходящій уголъ FDG въ 60 град. то уменьшенные углы EAF и EDF должно будетъ сдѣлать по 15 град. а для входящаго угла AFD останется 150 град.; слѣдственно ежели сей уголъ сдѣлать гораздо меньше, то изходящій уголъ будетъ меньше 60 град. Естьли уменьшенные углы сдѣлать по 15 град. коихъ величина общаго бока будетъ извѣстна, то по тригонометріи сыщется, что перпендикуляръ EF будетъ почти седьмая часть бока AD.

Третій образъ укрѣпленія квадрата.

Чертеж XLII. изображ. 6.

Даннаго квадрата ABCD раздѣли каждой бокъ на три равныя части; на каждой третьей части, *на примѣръ*, EF, опиши равнобочный треугольникъ FGE; потомъ тоже сдѣлавъ на каждомъ бокѣ квадрата, будешь имѣть укрѣпленіе квадрата съ восьмью изходяшими углами.

Можно укрѣпить квадратъ еще и другимъ образомъ, которой бы имѣлъ восемь изходяшихъ угловъ. Для сего изобрази прежде укрѣпленіе квадрата, какъ въ пятомъ изображеніи показано; потомъ раздѣля каждое крыло DG и CG на три равныя части, изъ точекъ I и H разтвореніемъ

реніемъ IH описши равнобочный треугольникъ HKI; тоже сдѣлавъ и на другихъ бокахъ квадраша, будешь имѣшь укрѣпленіе въ образѣ восьмиугольной звѣзды, которое будетъ правильнѣе предъидущаго, а особливо тогда, когда уменьшенные углы будутъ сдѣланы по 15 град., или для перпендикуляра EF возьмется седьмая часть бока AD.

§ 216. ЗАДАЧА. *Укрѣпить правильной пятиугольникъ подобіемъ звѣзды.* Чертежъ XLIII. изображ. 2.

Рѣшен. Для изображенія звѣзды изъ правильнаго пятиугольника ABCDE, поставь изъ средины каждаго бока, *на примѣръ:* AE перпендикуляръ FG, равенъ шестой части AE, и проведи линѣи AG и GE, кои означатъ уступъ бока AE; что учиня и на другихъ бокахъ, получишь требуемое укрѣпленіе въ видѣ пятиугольной звѣзды.

Прибавлен. Ежели разсудится изходящіе углы сей звѣзды сдѣлать въ 60 град., то изъ угла окружности пятиугольника, то есть изо 108 град. вычти 60 град., остатокъ 48 раздѣли пополамъ, частное число 24 будетъ величина каждаго уменьшеннаго угла FAG и FEG. И такъ ежели положимъ, что величина бока AE будетъ извѣстна, то посредствомъ Тригонометріи сыщется, что перпендикуляръ FG будетъ почти пятая часть бока AE.

Число изходящихъ угловъ сего многоугольника можно удвоить точно такимъ же образомъ,

зомъ, какъ предъ симъ показано было при укрѣпленiи квадрата.

Подобнымъ сему образомъ, укрѣпляются и прочiе многоугольники.

О строенiяхъ, кои дѣлаются для прикрытiя мостовъ въ полѣ.

§ 217. *Определен. Тет-де-понтъ* или *мостовая голова* есть укрѣпленiе, прикрывающее мостъ отъ непрiятельскаго нападенiя.

Укрѣпленiя, разполагающiяся для прикрытiя моста, въ разсужденiи ширины рѣки, и важности перехода суть многоразличны. Когда рѣка будетъ такой ширины, что съ другаго берега можно будетъ оборонять укрѣпленiе мускетными выстрѣлами; тогда мостъ укрѣпляется равелиномъ А, коего фасы обороняются съ ретраншаментовъ В и В, на противномъ берегу разположенныхъ. (*Чертеж.* XLIII. *изображ.* 3.) Естьли же рѣка будетъ довольно широка, такъ что съ противной стороны укрѣпленiя, прикрывающаго мостъ, пушечныни картечными или мускетными выстрѣлами оборонять будетъ не можно, тогда мостъ прикрывается простыми и двойными *теналями*, *горн-верками* и *кронверками*, какъ-то изъ слѣдующихъ предложенiй будетъ видно.

§ 218. ЗАДАЧА. *Изобразить простую теналь.* Чертеж. XLIII. изображ. 4.

Рѣшен. Для составленiя простой тенали, надлежитъ назначить бокъ АВ параллельно берегу рѣки, такой величины, которая бы приличе-

личествовала къ прикрытію даннаго мѣста, *на примѣръ*: положимъ, что оная назначена въ разстояніи 60 саженъ отъ берега рѣки CD, величиною въ 60 саж., то поставя изъ средины бока AB перпендикуляръ EF, равенъ четвертой части AB, проведи линѣи AF и BF, опредѣляющія входящій уголъ тенали AFB; съ концовъ A и B бока AB поставя до берегу рѣки перпендикуляры AC и BD, будешь имѣть главныя линѣи требуемой тенали, къ коимъ присовокупи ровъ, парапетъ, также и прикрытой путь, ежели къ тому время допуститъ.

§ 219. ЗАДАЧА. *Изобразить двойную теналь.* Чертеж. XLIII. изображ. 5.

Рѣшен. Для составленія двойной тенали, сдѣлай какъ и прежде, простую теналь CAEBD; потомъ раздѣли каждой бокъ AE и BE входящаго угла AEB на двѣ ровныя части въ G и F, и продолжа перпендикуляръ EL до K, такъ чтобы LK была равна половинѣ AG или BF, проведя линѣи KG и KF, будешь имѣть укрѣпленіе двойной тенали AGKFB.

Примѣчан. I. Обширность теналей, разполагается въ разсужденіи числа людей, обороняющихъ мостъ, и силы нападающаго непріятеля. Иногда крылья AC и BD сихъ теналей дѣлаются равны двумъ тртямъ или половинѣ бока AB; а иногда по концамъ крыльевъ у берега рѣки, для сильнѣйшей обороны оныхъ, присовокупляются плеча, какъ изъ *Чертежа* XLIII. *изображенія* 6 го видно.

Примѣчан. II. Подобныя симъ тенали Г. *Вованъ* присовокуплялъ противъ куртинъ городскихъ укрѣпленій; но какъ въ разсужденіи сильныхъ осадъ такія укрѣпленія имѣютъ весьма слабую оборону: то искуснѣйшіе Инженеры ни въ какихъ городскихъ укрѣпленіяхъ ихъ строить не совѣтуютъ.

§ 220. ЗАДАЧА. *Изобразить горн-веркъ для укрѣпленія моста.*

Рѣшен. Для составленія горн-верка, прикрывающаго мостъ, величину боковъ AB, AC и BD можно положить отъ 60 до 80 саж. или назначивъ квадратъ ABCD, раздѣли каждой бокъ AC и BD на четыре ровныя части, чрезъ четвертую часть AE и BF проведи линѣю EF, на которой сдѣлай полуперешейки EG и FH равны AE и BF; потомъ проведя оборонительныя линѣи AH и GB, изъ точекъ G и H проведи фланки перпендикулярно къ оборонительнымъ линѣямъ, чрезъ что и изобразятся главныя линѣи требуемаго укрѣпленія.

Послѣ сего положи отъ C до R, и отъ D до S четверть линѣи CD; сдѣлай CM такой же величины; изъ точекъ R и S къ точкамъ O и P, означающимъ средину AC и BD, проведи линѣи RO и SP; изъ точки M поставь на AC перпендикуляръ MT, до пресѣченія съ RO, и продолжи оной до X, такъ чтобы MX была ровна половинѣ TM, и проведи крыло AX; и наконецъ проведи фланкъ *Xa* перпендикулярно къ крылу горн-верка AX; тоже сдѣлавъ и на другой сторонѣ сего укрѣпленія, будешь имѣть полное изображеніе главныхъ линѣй горн-верка.

Прибавлен. Ежели потребно будетъ построить для прикрытія моста крон-веркъ; то для изображенія онаго, въ разстояніи 50, 60 или 70 саженъ отъ берега рѣки, назначь треугольникъ, котораго бы изходящій уголъ былъ около 120 град.; а бока, составляющіе сей уголъ,

по

по 60 саж. потомъ укрѣпи каждой изъ сихъ боковъ, какъ въ первой части въ § 158. показано; наконецъ проведя отъ концовъ помянутаго треугольника къ берегу рѣки крылья, укрѣпи ихъ, какъ въ сей задачѣ показано.

Примѣчаніе на всѣ предписанныя укрѣпленія.

Помянутыя полевыя укрѣпленія окружаются рвомъ параллельно всѣмъ частямъ укрѣпленія, парапетомъ и гласисомъ, а иногда и прикрытымъ путемъ, какъ о семъ предписано было при укрѣпленіи квадратныхъ редутовъ (§ 203); и ежели потребно, также разполагаются батареи; и парапетъ съ наружной стороны укрѣпляется полисадникомъ и проч. какъ изъ *профилевъ* 3 го и 4 го *изображ. Чертежа* XLI. видно.

КОНЕЦЪ ТРЕТЕЙ ЧАСТИ.

НАСТАВЛЕНІЕ О ИЛЛЮМИНОВАНІИ ФОРТИФИКАЦІОННЫХЪ ЧЕРТЕЖЕЙ.

Дабы изображеніе плана, или профиля (*разрѣза*), военнаго укрѣпленія представить явственнѣе и въ пріятнѣйшемъ видѣ, нежели одними чертами: то для удобнѣйшаго различія частей онаго, употребляются разныхъ цвѣтовъ краски. Искусство употреблять приличныя для сего краски, зовется *иллюминованіемъ*.

Краски, для украшенія чертежей употребляющіяся, суть слѣдующія:

1. Черная есть китайскія чернилы, или тушъ.
2. Красная есть карминъ, или хорошій баканъ.
3. Желтая зовется гумми-гуттъ.
4. Зелено-водяная есть вареная Веницейская ярь.
5. Зеленая, называемая травяная.
6. Земляная есть умбра, или составленная изъ кармина (либо хорошаго Турецкаго бакана, или Ржевскаго), гумми-гутта и туши.
7. Голубая есть индиго, или лавра.

Китайскими чернилами изображаются всѣ черты плановъ и разрѣзовъ, изключая однакожъ тѣ черты, кои должны представлять толщину каменныхъ одеждъ (естьли крѣпость одѣта камнемъ или кирпичемъ), кои обыкновенно изображаются карминомъ, какъ то: главная или начальная линѣя укрѣпленія, контр-эскарпъ и проч. Карминомъ изображаются, также и въ разрѣзахъ

камен-

каменныя одежды, контр-форсы и всѣ прочія каменныя городскія строенія, какъ-то, домы обывательскіе, казармы и проч.

Естьли крѣпость одѣвается однимъ только дерномъ, тогда всѣ черты, изображающія планъ, или разрѣзъ укрѣпленія, означаются одною тушею, а въ противномъ случаѣ бываютъ оныя линѣи черныя и красныя.

Китайская тушъ употребляется сверьхъ того, къ изображенію въ пристойныхъ мѣстахъ тѣней.

Желтою краскою, смѣшанною съ карминомъ приведенною въ оранжевой цвѣтъ, прикрываются части плана, означающія поверьхность валганга, и прикрытаго пути; также прикрываются сею краскою, весьма жидко разведенною, улицы, и проч. какъ-то изъ *Чертежа XXXVI* видѣть можно.

Одною желтою краскою иногда означаются на планѣ мѣста, вновь къ построенію назначенныя, чрезъ что они отъ тѣхъ, кои уже построены, и отличаются; равно прикрываются сею краскою, жидко разведенною, всѣ деревянныя строенія, какъ-то обывательскіе домы, мосты и проч.

Зеленою или травяною краскою прикрываются всѣ тѣ части чертежа, кои означаютъ дернъ, то есть, внутреннія отлогости вала, поверьхность парапета, гласиса, поверьхность поля и проч.

Водяною краскою прикрываются водяные рвы, рѣки и проч.

Земляною краскою прикрываются сухіе рвы, дороги и въ прорѣзахъ тѣ мѣста, кои означаютъ землю и проч.

Синею краскою или индигомъ означаются пристойныя тѣни водяныхъ рвовъ и рѣкъ, также прикрываются строенія, покрытыя желѣзомъ и проч.

Китайская тушъ или чернилы обыкновенно дѣлаются брусками: ихъ разводятъ въ раковинѣ, положивъ туда не много воды; потомъ симъ брускомъ они натираются въ раковинѣ, для должнаго употребленія, до тѣхъ поръ, пока вода довольно будетъ черна. Естьли тушъ приготовляется для означенія линѣй, то она разводится гораздо чернѣе, нежели для прикрытія другихъ частей.

Карминъ дѣлается порошкомъ, и разводится въ водѣ, въ которой разпущена гуммія или вишневой клей. Сія вода приготовляется такимъ образомъ: полагается въ обыкновенной стаканъ теплой воды, около полутора золотника арабской бѣлой гумміи, или самаго чистаго бѣлаго вишневаго клею, и становится въ теплое мѣсто; а какъ скоро оная въ водѣ разпустится, тогда карминъ кладется въ раковину, въ которую вливается не много помянутой воды, и въ ней оная краска пальцомъ или кисточкою разтирается до тѣхъ поръ, пока всѣ части оной будутъ довольно разтерты; послѣ сего оной карминъ, въ сей раковинѣ высушивается.

Для употребленія разводится сего высушеннаго кармина, сколько потребно, простою водою, и переливается въ другую раковину. Сей краски не должно много разводить вдругъ, потому что когда она часто разводится, то чернѣетъ и теряетъ свой цвѣтъ. Карминъ для означенія

линѣй разводится гораздо гуще, нежели для прикрытія частей, каменное строеніе изображающихъ.

Индиго или лавра разтирается на плитѣ сухая или на водѣ съ гуммією весьма мѣлко, и слѣдовательно приготовляется также, какъ и карминъ.

Гумми-гуттъ *разводится* на простой водѣ, поелику сія краска *уже* содержитъ въ себѣ гуммію.

Водяная краска приготовляется изъ Венецейской яри слѣдующимъ образомъ: разтерши оную на плитѣ сухую, положи въ фарфоровую чашку, *сколько потребно*, и къ *тому* прибавь около шестой части ея вѣсу креморъ тартари (*чищенаго виннаго камня*), налей горячею водою, и вари оную на огнѣ, дабы кипѣла до тѣхъ поръ, пока вся ярь въ водѣ разпустится; потомъ простудя, слей чистую въ особую баночку, и сохраняй оную для употребленія. Густота сей краски должна быть сдѣлана, смотря по обстоятельствамъ плана; поелику естьли оная будетъ и гуще должнаго, то для прикрытія водяныхъ мѣстъ разводится весьма жидко водою.

Зеленая или травяная краска составляется изъ водяной и гуммигутта: сперва наливается въ раковину водяной краски столько, сколько потребно; потомъ разтирается въ особливой раковинѣ гуммигуттъ, котораго кисточкою полагается въ водяную столько, сколько для зеленаго цвѣту потребно, и при всякомъ положеніи размѣшивается.

Прежде, нежели опишется иллюминованіе плановъ, надлежитъ нѣсколько объявить о чертахъ, коими они изображаются.

Планъ укрѣпленія изображается толстыми, посредственными и весьма тонкими линѣями. Черты, означающія наружныя и внутреннія стороны парапета, также линѣи, прикрытой путь и траверзы представляющія, проводятся посредственно толстыя; а прочія линѣи плана, какъ-то линѣи валганга, его отлогости, гласиса, банкетовъ и прочая, должны быть тонкія. Линѣи, проведенныя изъ угловъ прикрытаго пути къ угламъ гласиса, должны быть толще у прикрытаго пути, нежели у конца гласиса; однакожъ весьма рѣдко сіе наблюдается, а обыкновенно проводятся ровныя. Всѣ черты въ разрѣзахъ проводятся черныя, изключая изображенія каменныхъ одеждъ и контр-форсовъ.

Линѣи, означающія улицы, проводятся кармином (ежели строеніе каменное), изъ коихъ нѣкоторыя должны быть толстыя, а другія тонкія. Но дабы знать причину онаго, то надлежитъ примѣчать, что Инженеры, дабы придать своимъ чертежамъ болѣе пріятнаго вида, представляютъ себѣ возвышенныя части съ двухъ сторонъ освѣщенными, а съ двухъ другихъ сторонъ воображаютъ отсутствіе свѣта, и для того полагаютъ свѣтъ въ верьху угла съ лѣвой стороны бумаги, на которой изображается планъ; слѣдственно онъ освѣщаетъ части плана, возвышеніе представляющія, съ верьху и съ лѣвой стороны онаго; а тѣ линѣи, кои находятся въ низу и съ правой стороны,

будутЪ вЪ тѣни, падающей отЪ возвышенныхЪ строеній на поверьхность земли. И такЪ у всякой части плана, представляющей возвышеніе, всѣ тѣ линѣи, кои находятся противЪ свѣта, проводятся тонкія, а вЪ тѣни находящіяся толстыя. ПосредствомЪ сего правила, окончавЪ на бумагѣ изображеніе плана, легко можно будетЪ познать тѣ линѣи, кои должны быть проведены тонкія, и которыя толстыя. ТожЪ самое наблюдается и при изображеніи разрѣзовЪ (*профилей*), гдѣ также для различія освѣщенныхЪ мѣстЪ отЪ тѣнистыхЪ, проводятся тонкія и толстыя линѣи, какЪ изЪ *чертеж.* XXXVII го видно.

Линѣи, изображающія на планѣ разоренныя строенія, проводятся точками: ежели оное было каменное, то должны быть означены красными точками, а вЪ противномЪ случаѣ черными. Каменныя подземныя строенія означаются также точечными красными линѣями; такимЪ же образомЪ означаются и своды какихЪ либо каменныхЪ строеній.

Краски для прикрытія частей, соотвѣтствующихЪ ихЪ цвѣту, обыкновенно разводятся простою водою вЪ раковинахЪ весьма жидко, коими подлежащія мѣста, послѣ положенія тѣней, и прикрываются кисточкою.

Нѣкоторыя части плана, изображающія отлогости строенія, должны быть означены тѣнью посредствомЪ туши.

Отлогость вала, и поверьхности всѣхЪ парапетовЪ и гласиса, сперва иллюминуются одною тушею такимЪ образомЪ: дабы изобразить

явствен-

явственнѣе внутреннюю отлогость вала, то полагается кисточкою подлѣ верьхней линѣи весьма жидко разведенная вЪ раковинѣ или на стеклѣ тушЪ, параллельно оной линѣи, такЪ чтобы она занимала около одной трети ширины отлогости, и не давЪ ей засохнуть, другою чистою кисточкою, обмоченною вЪ чистой водѣ, на другомЪ концѣ палочки находящеюся, самой ея край отмывается кЪ нижней линѣи, дабы тѣнь изображающая отлогость кЪ низу была слабѣе, что повторяется до трехЪ или четырехЪ разЪ, отЪ чего тѣнь будетЪ гораздо нѣжнѣе, нежели когда положится одинЪ разЪ густою тушею. По окончаніи сего дѣйствія, не освѣщаемыя стороны отлогостей прикрываются сверьхЪ тѣни жидкою тушею. ПодобнымЪ сему образомЪ для явственности и живѣйшаго изображенія иллюминуются верьхнія отлогости парапетовЪ; но токмо тушЪ полагается отЪ линѣи, внутреннюю сторону парапета изображающей, треугольникомЪ, и отмывается вЪ ту сторону, вЪ которую отлогость онаго склоняется, какЪ изЪ *XXXVI Чертежа* видно.

Поверьхность гласиса оттѣнивается сперва также тушею. При семЪ должно примѣчать, что гласисЪ имѣетЪ возвышенныя и пониженныя части, то есть тѣ, которыя находятся при изходящихЪ углахЪ прикрытаго пути, суть возвышенныя, а при входящихЪ пониженныя. И такЪ естьли положимЪ, что свѣтЪ находится вЪ верьху лѣваго угла бумаги (какЪ уже прежде принято); то поперемѣнно будетЪ одна часть гласиса освѣщаема, а другая вЪ тѣни; и для

того

того части, изображающія поверьхность онаго, находящіяся въ тѣни, надлежитъ тушевать, какъ и поверьхность парапета, но токмо нѣсколько свѣтлѣе; а тѣ части, кои освѣщаются еще слабѣе, нежели первыя *), полагая тушъ отъ изходящаго угла до входящаго, и отмывая оную къ полю, какъ можно нѣжнѣе, дабы она отъ линѣи, изображающей прикрытой путь, нечувствительно становилась свѣтлѣе **). Всѣ такія тѣни называются острыя.

Отъ тѣхъ сторонъ, кои имѣютъ отсутствіе свѣта, полагаются еще другія тупыя тѣни, отъ возвышенныхъ строеній на поверьхность земли падающія, какъ-то отъ валовъ, парапетовъ и прочихъ частей крѣпостнаго строенія, *на примѣр.* тѣнь, отъ вала внутрь крѣпости падающая, проводится подлѣ самой линѣи, оканчивающей отлогость вала, сперва жидкою тушею, какъ можно параллельно оной; потомъ, какъ высохнетъ, полагается другая тѣнь, нѣсколько уже и темнѣе первой, а иногда проводится до 4 такихъ тѣней, одна другой параллельно, ужѣ и нечувствительно темнѣе. Отъ возвышенія парапетовъ на банкеты падающая тѣнь въ планахъ, по большому размѣру изображенныхъ, полагается гораздо ужѣ первой, то есть, около одной трети противъ ширины первой. Тѣнь, падающая

---

*) Иногда освѣщенныя части гласиса оставляются бѣлыя безъ тѣни.

**) Ежели на бумагѣ тушъ не удобно отмывается, тогда тѣ мѣста, на которыхъ острыя тѣнь полагается, надлежитъ прежде слабо смочить посредствомъ кисти водою, а потомъ уже производить тушею иллюминованіе.

дающая отъ возвышенія вала съ парапетомъ на дно рва, полагается также, какъ и отъ вала. Ежели ровъ сухой, тогда оная изображается тушею; а ежели водяной, то означается синею краскою для лучшаго вида тупая, по скоростижъ острая; а иногда вмѣсто тѣни проводятся синею краскою кривыя черты, движеніе воды изображающія, кои къ срединѣ рва дѣлаются одна послѣ другой гораздо тонѣе и свѣтлѣе, нежели у стѣны вала. Равнымъ образомъ полагаются черныя тѣни, и отъ всѣхъ прочихъ возвышеніе имѣющихъ городскихъ строеній, какъ-то отъ обывательскихъ домовъ, казармъ и проч. что изъ *Чертежа XXXVI* видѣть можно.

Послѣ такого иллюминованія, поверьхность парапета, отлогость вала, поверьхность гласиса и траверзовъ прикрываются зеленою или травяною краскою, наблюдая притомъ, чтобы поверьхность парапета была прикрыта гуще, нежели отлогость вала, а поверьхность гласиса слабѣе, нежели отлогость вала; словомъ сказать, всѣ возвышенныя мѣста иллюминуются и прикрываются красками гораздо грубѣе, нежели тѣ, кои меньше ихъ возвышенны.

Когда на чертежѣ находиться будутъ красныя линѣи, каменную одежду изображающія; тогда надлежитъ стараться, дабы ихъ при иллюминованіи тушею и другими красками не замарать; и для того должно полагать краски подлѣ ихъ, какъ можно осторожнѣе.

Водяной ровъ прикрывается, какъ уже предписано, весьма жидкою водяною краскою, валгангъ

и прикрытой путь жидкою оранжевою, песокЪ изображающею, коимЪ поверьхности сихЪ частей усыпаны быть должны. Банкеты прикрываются весьма жидкою тою же краскою.

Иногда Инженеры, поверьхность парапета послѣ помянутыхЪ тѣней, прикрываютЪ жидкою тушею, а поверьхность валганга еще свѣтлѣе парапета прикрываютЪ тушеюжЪ, а иногда земляною краскою, банкетЪ же оставляютЪ бѣлой; инныежЪ, не полагая на помянутыхЪ частяхЪ пристойныхЪ тѣней тушею, изображаютЪ оную какЪ у отлогости вала, такЪ и у поверьхности парапета и гласиса, зеленою краскою, что, кажется, не можетЪ сдѣлать пріятнаго вида, сЪ натурою сходственнаго.

Сухой ровЪ прикрывается обыкновенно жидкою земляною краскою; а иногда, для пріятнѣйшаго вида, сверьхЪ оной краски напрыскивается тою же густою краскою слѣдующимЪ образомЪ: скопировавЪ тѣ части плана, кои напрыскать должно, на особливую бумагу, и проведя линѣи, вырѣжь вонЪ тѣ мѣста, кои изображаютЪ на планѣ земляную краску; потомЪ положа сію бумагу на планЪ такЪ, чтобы все прочее было закрыто бумагою, изключая тѣ, кои напрыскивать должно, и взявЪ густой земляной краски кисточкою не много, держа оную вЪ лѣвой рукѣ надЪ открытымЪ мѣстомЪ за конецЪ палочки, на которой находится кисточка, ударяй чѣмЪ нибудь по оной подлѣ руки, отЪ чего краска раздробляясь, будетЪ падать на бумагу самыми мѣлкими точками, что повторя нѣсколько разЪ, бу-

будешь имѣть пріятное изображеніе сухаго рва или прорѣза. Также напрыскиваются красною краскою улицы, мостовую означающія. Равнымъ образомъ изображаются и мостовыя каменныя дороги, по большому размѣру планъ ихъ представляющія.

СОКРАЩЕННЫЙ СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВЪ, ДО НАУКИ ВОЕННАГО УКРѢПЛЕНІЯ КАСАЮЩИХСЯ.

А

Авангарды. Смотри § 136 и 137.

Авангардія есть передовое войско, идущее предъ корпусомъ баталіи.

Аванфосъ. Смотри § 50.

Амбразуры. Смотри страницу 78 ю, ремарку втораго примѣчанія на орильонъ.

Анвелоппы или *силлоны* суть наружныя строенія, состоящія изъ малыхъ цѣлыхъ или половинныхъ бастіоновъ, кои дѣлаются въ широкихъ рвахъ древняго укрѣпленія вмѣсто фосебрей.

Антестатюръ есть небольшой ретраншаментъ, въ краткое время сдѣланный изъ полисадовъ или туровъ, дабы занять остальное мѣсто атакованной земли.

Анфилада есть разположеніе войска или укрѣпленія, такъ что оное можетъ вредить непріятеля вдоль фронта, или по длинѣ крѣпостныхъ частей.

Анфилировать разумѣется стрѣлять въ бокъ, то есть по длинѣ непріятельскаго войска, или крѣпостныхъ частей.

Апроши суть всѣ такія строенія, помощію которыхъ можно приближиться къ осажденному мѣсту, какъ-то траншеи, саппы и проч.

Армія есть великое войско, состоящее подъ командою Генерала Фельдмаршала или Шефа, со-

ставленное изъ Артиллеріи, *Инфантеріи* (пѣхоты), (*Кавалеріи*) конницы, легкихъ войскъ и прочая.

Арріергардія или заднее войско есть часть арміи, слѣдующая позади корпуса баталіи, для охраненія онаго и удержанія бѣглецовъ.

Арро или *аррет*ъ есть укрѣпленіе наподобіе флеша, строющееся на изходящихъ углахъ гласиса, составленное изъ двухъ фасовъ, имѣющее сообщеніе съ прикрытымъ путемъ.

Арсеналъ или оружейной домъ, въ коемъ хранятся разные военные припасы и орудія, для обороны города и атаки непріятеля.

Артиллерія есть всякое огнестрѣльное орудіе.

Артифиссы суть искусствомъ сдѣланные изъ пороху, сѣры, селитры, уголья и проч. составы, употребляющіеся въ военныхъ дѣйствіяхъ и увеселеніяхъ, какъ-то трубки, свѣчи, бранткугели, карказы и проч. и фейерверки.

Атака или осада города есть строеніе, дѣлающееся осаждающими, дабы посредствомъ онаго можно было приближиться къ стѣнамъ непріятельскаго укрѣпленія, и онымъ завладѣть.

Атака фальшивая есть притворное и медленное нападеніе войска, дабы принудить осажденныхъ къ раздѣленію ихъ силы.

Атаковать съ фланковъ есть напасть съ двухъ сторонъ бастіона.

Б

Бакуль есть подъемныя воротцы, строющіяся у кордегардіи.

Банкетъ или *приступокъ*. Смотр. § 12.

Банкъ есть низкой парапетъ, чрезъ которой производится пальба изъ пушекъ безъ амбразуръ.

Барбетъ. Смотри § 106.

Бар-

Баррикады суть рогатки, которыя ставятся въ проходахъ и проломахъ, для удержанія нападающей пѣхоты и конницы.

Барріеры. Смотри § 81 прибавленіе и § 119. Примѣч. 6е.

Бастіонъ, болверкъ или разкатъ. Смотри § 16.

Бастіонъ отдѣленной. Смотри § 99.

Бастіонъ плоскій или плоскій разкатъ есть тотъ, которой строится на срединѣ длинной куртины, для удобной обороны оной и находящихся на концахъ ея бастіоновъ.

Батарея. Смотри § 208 и 209.

Батареи рикошетныя суть тѣ, съ которыхъ палятъ изъ пушекъ, возвышенныхъ отъ 10 до 12 градусовъ, небольшими зарядами, чрезъ парапетъ вдоль противолежащаго вала какой либо части непріятельскаго строенія.

Берма. Смотри § 41. Примѣч. IV.

Беттунги суть подмостки, закладывающіяся на возвышенной сверьхъ обыкновеннаго валганга около 4 футъ землѣ, для пальбы изъ пушекъ прямо чрезъ парапетъ.

Бивуакъ есть престрогой караулъ, поставляемой всякую ночь во время осады, для недопущенія сикурса въ городъ.

Блинды суть деревянныя рамы, длиною до 6 а шириною до 3 футовъ, коими прикрываются траншеи отъ гранатъ; ими также поддерживается земля траншейныхъ парапетовъ, положа за нихъ фашины, или плѣтни.

Блокада есть окруженіе войскомъ города, такъ что гарнизонъ и жители онаго или принуждены будутъ умирать съ голоду, или сдаться на условіе.

Блокировать городъ разумѣется окружить городъ, чтобъ въѣзду и выѣзду изъ онаго не было.

Блок-гаузы суть каменные домы, вЪ которыхЪ по сторонамЪ вверьху и внизу ставятся пушки. Они по большой части употребляются для защищенія гаваней; вЪ нихЪ строятся башни, *подзорными домами* называемыя.

Блок-батарея есть та деревянная батарея, которая дѣлается на каткахЪ или на небольшихЪ судахЪ сЪ деревяннымЪ парапетомЪ, для постановленія малыхЪ пушекЪ.

Боннеты суть возвышенныя части фасовЪ или другихЪ частей крѣпости, кои дѣлаются для прикрытія людей и орудій отЪ побочныхЪ непріятельскихЪ выстрѣловЪ.

Брешъ есть проломЪ, сдѣланной вЪ стѣнѣ укрѣпленія пушечными ядрами, или подкопомЪ, дабы осаждающимЪ, учиня приступЪ, можно было чрезЪ оной ворваться внутрь крѣпости.

Бригада есть часть арміи, содержащая вЪ себѣ нѣсколько полковЪ.

Бризура. Смотри ремарку § 89.

В

Вагенбургъ есть тяжелой обозЪ, квадратомЪ или прямоугольникомЪ изЪ повозокЪ, фурЪ и проч. для собственнаго защищенія вЪ нѣсколько рядовЪ устроенный, вЪ углахЪ котораго дѣлаются полуредуты, на коихЪ ставится одна, двѣ или болѣе пушекЪ; а иногда такимЪ образомЪ построенный обозЪ укрѣпляется, для лучшей обороны отЪ непріятельскаго нападенія, ретраншаментомЪ.

Валгангъ. Смотри § 13.

Валъ. Смотри § 8.

Ведетъ есть *часовой конной.*

Волчьи ямы. Смотри ремарку § 204.

Вылазка есть нечаянное нападеніе части войска осажденной крѣпости на осаждающихЪ вЪ ихЪ окопахЪ, дабы ихЪ оттуда выгнать и разорить укрѣпленія.

Г.

Г

Габіоны. Смотри ремарку изъ примѣч. § 106.

Газонъ или *дернъ*. Смотри ремарку § 14.

Галлерея есть прикрытой съ двухъ сторонъ и сверьху ходъ, шириною около 4, а вышиною 6 фут., строящійся для перехода чрезъ ровъ къ стѣнѣ города, для сдѣланія въ ней подкопа. Бока сего хода состоятъ изъ фашинника, досокъ или брусьевъ, засыпанныхъ съ наружной стороны землею, а верьхъ онаго покрытъ блиндами, поддерживающими фашинникъ съ землею. *Галлереями* также называются ходы контрминъ; смотри § 141.

Гарнизонъ. Смотри § 7.

Гаубтвахта есть главной караулъ въ крѣпости, или при войскѣ.

Герисонъ есть большая движимая рогатка, для загражденія какого либо прохода, у которой одинъ конецъ утвержденъ на столбѣ, а другой на подножкѣ отдвигается.

Герсъ. Смотри § 112.

Гласисъ. Смотри § 47.

Глобъ-де-компресьо, или стиснительный шаръ, есть такая большая мина, которая дѣлается близъ контр-эскарпа, дабы дѣйствіемъ пороха, стѣсняя около каморы находящуюся землю, не взорвать, но опрокинуть край контр-эскарпа въ ровъ для удобнаго вступленія въ него осаждающимъ.

Голова моста есть укрѣпленіе, прикрывающее мостъ.

Горжа бастіона есть перешеекъ бастіона, соединяющій концы фланковъ.

Горн-веркъ. Смотри § 154.

Городъ. Смотри § 7.

Д

Демилюны. Смотри Полумѣсяцы.

Деташаментъ есть отдѣленная часть отъ полку или отъ арміи войска.

Дефензіи, (обороны) суть строенія имѣющія между собою взаимную оборону, которыя непріятель старается разорять прежде, нежели онъ чрезъ ровъ перейдетъ.

Дефенз-линѣя. Смотри оборонительная линѣя.

Дефилея есть узкая и трудная дорога, по которой только человѣкъ за человѣкомъ или по два, по три и проч. въ рядъ итти можно.

Дизпозиція, разположеніе, учрежденіе, установленіе или разпоряженіе чего либо.

Донгоны, *донжоны*, суть тѣ малыя старинныя крѣпости или замки, кои дѣлаются на высокихъ мѣстахъ въ срединѣ большихъ крѣпостей, для сохраненія оставшаго отъ атакъ гарнизона, и для большей обороны и желаемаго договора съ непріятелемъ.

З

Замокъ есть крѣпостца, имѣющая башни и рвы, а иногда рампы и парапеты, строющіяся при такихъ мѣстахъ, откуда можно управлять другимъ мѣстомъ.

Зиг-загъ, есть ломаная или коленчатая траншея въ окопахъ.

Зубцы суть четвероугольные каменные столбы, сдѣланные на стѣнахъ древнихъ городовъ, между коими находятся малыя отверзтія, для стрѣльбы изъ оныхъ.

К

Кавалѣръ Смотр. § 110.

Кавалѣръ траншейной есть возвышеніе изъ габіоновъ насыпанныхъ землею, строящееся на гласисѣ

сисѣ осажденной крѣпости, для пальбы вдоль прикрытаго пути.

Казематъ есть каменное строеніе со сводами и окнами, строющееся въ части фланка, въ которомъ ставятся орудія, для обороны рва и фаса противу-лежащаго бастіона.

Казерны или *казармы* суть строенія, въ коихъ гарнизонъ имѣетъ свое жилище; смотри § 123.

Капиталь бастіона. Смотр. § 29.

Капитуляція есть договоръ у осажденныхъ съ непріятелемъ, на какомъ условіи должно сдать городъ.

Капониръ есть выкопанное отъ 3 до 4 футовъ мѣсто, окруженное парапетомъ, вышиною отъ 2 до 3 футовъ, съ отверстіями для пушекъ, покрытой каменнымъ сводомъ, либо досками, на коихъ насыпается земля. Въ сихъ капонирахъ могутъ стоять отъ 20 до 30 мускетеровъ, кои обыкновенно дѣлаются на краю контр-эскарповъ, для защиты перехода чрезъ ровъ. *Капониры* дѣлаются и другаго рода; смотри § 97.

Катапултъ есть машина, употреблявшаяся древними для бросанія большихъ камней.

Коммандеманъ есть высокое мѣсто, отъ 9 до 27 футовъ, съ котораго можно вредить или управлять внутренними частьми укрѣпленія, или другими тому подобными мѣстами.

Коммуникація есть безопасное сообщеніе одной части укрѣпленія съ другою.

Конвой есть небольшая часть войска, препровождающая потребную аммуницію для арміи.

Контр-апроши суть шанцы, которыя дѣлаются осажденными для препятсвія производимыхъ осаждающими работъ, и дѣланія вылазки.

Контр-валацїя или противувальная линѣя есть окопъ, окружающійся парапетомъ и рвомъ, для прикрытія арміи со стороны крѣпости отъ сильныхъ вылазокъ.

Контр-гардъ. Смотри § 99.

Контр-мина. Смотри § 141.

Контр-форсы суть каменныя подпоры, при одеждѣ вала со внутренней стороны для поддерживанія земной тяжести строящіяся. Смотри § 41. слѣдств.

Контр-эскарпъ. Смотри § 38. Подъ симъ именемъ иногда разумѣется также прикрытый путь съ его гласисомъ.

Корбелїи суть нѣкоторые туры, насыпанные землею, которые ставятъ на парапеты, для пальбы изъ за оныхъ противъ непріятеля, чтобъ не можно было примѣтить, откуда палятъ.

Кор-де-баталїя есть средина арміи, которая маршируетъ между авантъ и арріергардіею.

Кор-де-гардїя есть караульня, въ которой бываетъ опредѣленнное число солдатъ, подъ командою одного или нѣсколькихъ Офицсровъ, охраняющихъ какой нибудь постъ.

Кордонъ есть каменной полукруглой поясъ, около одного фута въ діаметрѣ, дѣлающійся вверьху каменныхъ стѣнъ, гдѣ начинается парапетъ.

Коридоръ, или прикрытой переходъ, есть прикрытая дорога, находящаяся на контр-эскарпѣ около всего города, между рвомъ и полисадами.

Крона парапета есть верьхняя онаго плоскость.

Крон-веркъ. Смотри § 157.

Крылья у строенїя суть долгія стороны онаго, какъ *на примѣръ*; въ горн-веркѣ, крон-веркѣ и прочая.

Крылья

Крылья армейскія суть полки, поставленные на правой и лѣвой сторонѣ арміи, когда она поставлена въ ордер-де-баталіи.

Куртина. Смотри § 20

Кюветъ, Смотри § 45

Л.

Лагерь или *станъ* есть мѣсто, занятое войскомъ въ полѣ на малое или большое время, гдѣ оно становится со всемъ своимъ приборомъ. Лагери бываютъ простые, либо укрѣпленные, то есть шанцами или ретраншаментомъ окруженные.

Линѣи суть парапеты, сдѣланные на полѣ со рвомъ, имѣющіе у себя редуты или реданты. Такія линѣи разполагаются отъ одного города или крѣпкаго мѣста до другаго, позади коихъ становится войско лагеремъ, для охраненія той части земли отъ непріятельскихъ нападеній.

Линѣями также называются многіе полки, поставленные въ ордер-де-баталіи.

Линѣя капитальная. Смотри капиталь.

Линѣя дефензіи или *оборонительная.* Смотри § 32.

Линѣя когриталь есть черта, проведенная изъ угла центра до угла бастіона.

Ложементъ атаки есть такое строеніе, которое дѣлается осаждающими на гласисѣ крѣпости, или близъ онаго, въ опасныхъ мѣстахъ, для прикрытія отъ непріятельскаго огня.

Люнеты или *очки.* Смотри § 153.

М

Мадріеръ есть толстая доска, которая прикрѣпляется къ отверзтію петарда, и съ нимъ прибивается къ тому мѣсту, которое разломать хотятъ; такимъ же именемъ называются и брусья, которые кладутся на дно рва для основанія городской стѣны. *Мадріерами* иногда зовутся и тѣ

толстыя доски, коими настилается мортирной платформъ.

Мантелетъ есть щитокъ, сдѣланный изъ нѣсколькихъ досокъ, сплоченыхъ вмѣстѣ, обитой листовымъ желѣзомъ на двухъ каткахъ съ прикрѣпленнымъ рычагомъ, которымъ предъ собою подвигаютъ его работники, для прикрытія отъ мушкетной пальбы. Но нынѣ вмѣсто мантелетовъ употребляютъ большіе туры.

Мерлоны. Смотри §. 103.

Мина или *подкопъ* есть подземный ходъ, въ которомъ ставятся деревянные столбы съ перекладами; на нихъ кладутся доски, а въ концѣ сего хода дѣлается яма, гдѣ полагается порохъ для взорванія какого либо укрѣпленія.

Мулинетъ есть крестообразная вертушка, утвержденная на деревянномъ столбѣ, вертящаяся горизонтально, которой обыкновенно ставится у проходовъ для пѣшихъ.

О

Одежда вала. Смотри § 14.

Орги. Смотри § 112.

Орильонъ или *ушко* есть часть главнаго фланка, которою онъ закрывается отъ побочныхъ выстрѣловъ.

П

Павиліоны суть Офицерскія казармы.

Параллели или *Пласдармы* суть окопы, составляющіе весь фронтъ осады, въ коихъ ставится войско и строятся батареи, для охраненія работающихъ апроши. Таковыхъ параллелей при осадѣ города бываетъ три: первая почти въ 300 саженяхъ отъ гласиса прикрытаго пути, вторая отъ него во 140 или 150 саженяхъ, а третія близъ самаго гласиса.

Парапетъ или *брустверъ.* Смотри § 11.

Паркъ

Паркъ-Артиллерійской есть мѣсто собранія, гдѣ ставятся всѣ Артиллерійскія тягости, со всѣми воинскими припасами для арміи, какъ-то: осадныя пушки, мортиры, ядра, порохъ и прочіе припасы и снасти, принадлежащія къ Артиллеріи употребляемыя въ арміи. Паркъ становится въ лагерѣ далѣе пушечнаго выстрѣла отъ города, и укрѣпляется особымъ ретраншаментомъ, состоящимъ изъ парапета и рва, обороняемый съ боковъ редутами или редантами.

Партія есть небольшой отрядъ войска, которой командируется въ непріятельскую землю для того, чтобы взять нѣсколько непріятелей въ полонъ и увѣдомиться о непріятельскомъ состояніи; или для понужденія къ платежу дани.

Патруль или дозоръ есть ночной обходъ по квартирамъ или по крѣпости, для укрощенія безпорядка, или для осмотру часовыхъ.

Петардъ есть ломовая машина, вылитая изъ мѣди или чугуна котломъ, подобнымъ шляпѣ, глубиною въ 7 или 8 дюймовъ, а въ діаметрѣ 5 дюймовъ; заряжаютъ оную самымъ мѣлкимъ порохомъ и прикрѣпляютъ къ мадріеру, для разбитія городскихъ воротъ.

Планъ есть чертежъ строенія, представляющій длину и ширину онаго.

Плась или плацъ есть строевое сборное мѣсто. Симъ именемъ называется въ фортификаціи укрѣпленный городъ или мѣсто.

Пласдармъ городской Смотри § 122.

Пласдармъ особенный есть сборное мѣсто при каждомъ бастіонѣ, для развода солдатъ по карауламъ и на сраженіе.

Пласдармъ наружный или *пласдармъ прикрытаго пути.* Смотри § 48.

Плат-бастіонъ. Смотри бастіонъ плоской.

Плат-

Плат-формъ или *беттунгъ*. Смотри § 104.

Полигонъ внѣшній и внутренній, смотри § 23 и 27.

Полисады суть стоячія сверьху завостренныя бревна, сплоченныя поперечными брусьями въ разстояніи одно отъ другаго на 2 дюйма, кои ставятся предъ разными крѣпостными строеніями.

Полугоржа или *демигоржъ*. Смотри § 25.

Полумѣсяцъ есть небольшой бастіонъ съ фланками, строящійся предъ угломъ бастіона, когда онъ не крѣпокъ, для лучшей обороны; иногдажъ дѣлаютъ оной предъ куртиною, ежели ровъ ширѣ, нежели должно.

Понтоны суть рѣшетчатыя парусиною облеченныя суда, на коихъ полагаются мосты чрезъ рѣку, для переправы войска, артиллеріи и прочихъ тягостей.

Порткулисъ. Смотри § 112.

Постъ, *станція*, или *притинъ*, есть мѣсто гдѣ нѣсколько солдатъ стоятъ на караулѣ.

Потерны есть потаенныя вороты, которыя дѣлаются въ низу куртины и орильона, для потаенной вылазки и сообщенія съ наружными пристройками.

Прикрытой путь или *дорога*. Смотри § 46.

Профиль или *Прорѣзъ*. Смотри § 86.

Р.

Равелинъ или *полумѣсяцъ* есть наружное небольшое треугольное строеніе безъ фланковъ, имѣющее токмо два фаса, которое обыкновенно дѣлается за главнымъ рвомъ предъ куртиною во входящемъ углѣ контр-эскарпа.

Рампаръ или *валъ*. Смотри § 8.

Рампы, *взъѣзды* или всходы. Смотри § 77.

Рамгорнъ есть низкое строеніе, во рву противъ фланка дугою сдѣланное.

Реда-

Реданы или *реданты* суть тѣ строенія въ ретраншаментахъ, кои составляются изъ двухъ фасовъ съ выходящимъ угломъ; симъ именемъ называются также и тѣ коленчатыя ретраншаментовъ укрѣпленія, кои дѣлаются на подобіе зубцовъ пилы. Сими строеніями по большой части укрѣпляются берега рѣки или моря, для недопущенія непріятеля къ берегу.

Редутъ. Смотри § 202.

Редюитъ есть надежное убѣжище гарнизона, для большаго сопротивленія непріятелю, въ особливости отъ города находящееся.

Ретирада или *абшнитъ* есть ретраншаментъ, разполагающійся въ бастіонѣ и позади другихъ строеній, для большаго защищенія оныхъ; состоящій изъ парапета, а иногда и рва, со впадшими углами.

Ретраншаментъ есть окопъ, который дѣлается для укрѣпленія лагерей, обозовъ и проч. имѣющій ровъ и парапетъ иногда съ полисадникомъ. Симъ именемъ называются и тѣ скорыя укрѣпленія, кои дѣлаются въ крѣпостныхъ частяхъ для сильнѣйшей обороны оныхъ.

Рондель есть круглая башня, которую въ древнихъ укрѣпленіяхъ ставили вмѣсто бастіона.

Рондъ есть ночной Офицерской или Штабъ-Офицерской осмотръ всѣхъ постовъ и часовыхъ, поставленныхъ около войска или крѣпости.

С

Саппъ есть такая траншея, которую дѣлаютъ осаждатели открытно, прикрываясь мантелетомъ или туромъ отъ стрѣльбы съ города. Саппъ дѣлается чрезъ гласисъ и прикрытой путь съ однимъ или съ двумя по обѣ стороны насыпьми (парапетами); а когда сей саппъ прорывается ровикомъ сквозь гласисъ и прикрытой путь, для схо-

ду въ сухой ровъ, тогда оной отъ городскихъ выстрѣловъ сверьху покрывается досками, либо фашинами или плѣтнями съ насыпью на нихъ земли. Саппою переходятъ и чрезъ сухой ровъ.

Сила западная есть потаенное или сокрывшееся войско съ тѣмъ намѣреніемъ, чтобы нечаянно напасть на проходящаго близко непріятеля.

Слюзъ или водяной спускъ. Смотри § 132.

Сосисоны суть фашинныя большія связки, употребляющіяся къ дѣланію батарей и починки бреша.

Сосисъ есть долгая изъ парусины или кожи сшитая кишка, въ діамитрѣ около $1\frac{1}{2}$ дюйма, насыпанная порохомъ для зажженія въ подкопахъ пороховыхъ камеръ.

Сутеррени суть подземныя строенія, какъ-то: казематы, мины, галлереи, потерны, и прочіе подземные ходы, и трубы подъ потернами, коими вытекаетъ изъ крѣпости въ ровъ нечистая вода.

Т.

Талутъ есть отлогость, которая обыкновенно бываетъ какъ у каменныхъ, такъ и у земляныхъ строеній, для ихъ подкрѣпленія, которая у дерновыхъ строеній чѣмъ земля бываетъ хуже, тѣмъ отлогость больше.

Тамбуръ или барабанъ есть родъ траверза, который дѣлается для сообщенія съ флешами.

Теналіонъ есть строеніе, состоящее изъ равелина или полумѣсяца, съ двумя большими или малыми очками, коими прикрываются фасы равелина, каковы Г. Вобанъ строитъ предъ куртиною.

Теналія есть строеніе во рву на оборонительныхъ линѣяхъ, ниже горизонта. Онѣ бываютъ трехъ родовъ: первыя или простыя, на продолженныхъ фасахъ бастіоновъ пока сойдутся; вторыя состоятъ

ятъ изъ фасовъ, фланковъ и куртины; третьи изъ фасовъ и куртины.

Террепленъ. Смотри валгангъ.

Траверзы. Смотри § 49.

Траншеи суть окопы, кои дѣлаются осаждающими для приближенія своего къ крѣпости. Рвы сихъ строеній бываютъ глубиною отъ 5 до 7 футовъ, шириною 10 фут.; изъ коихъ вынутая земля составляетъ между рвомъ и крѣпостью парапетъ съ переломами, а внутренняя отлогость онаго составляется изъ фашинъ.

Турбастіонъ есть малой каменной бастіонъ, или башня Вобанова изобрѣтенія, подъ коими дѣлаются погреба и казематы со сводомъ. Смотри § 161.

Туркрейзъ есть вогнутой фланкъ съ двумя бризурами, какіе Г. Вобанъ дѣлаетъ въ первомъ своемъ разположеніи.

Туры. Смотри габіоны.

У

Уголъ бастіона. Смотри § 18. Сей уголъ иногда называется *угломъ фланкованнымъ*.

Уголъ мертвой. Смотри § 53.

Ф

Фасъ или *лице* есть та часть бастіона, которая больше всѣхъ выдалась въ поле, и всегда оная бываетъ первая въ атакѣ. Смотри § 17.

Фашинъ. Смотри § 207.

Фельдшанцы, или полевые шанцы. Смотри § 218.

Фланкъ. Смотри § 19.

Фланковать мѣсто значитъ строить укрѣпленіе такимъ образомъ, чтобы ни одной части онаго не оставалось безъ обороны, и вездѣ бы непріятеля какъ въ лице, такъ въ бокъ и въ тылъ поражать можно было, и потомъ принудить его отступить.

Флешъ

Флешъ есть строеніе, разполагающееся на изходящемъ углѣ гласиса, состоящее изъ двухъ фасовъ длиною до 12 саженъ, съ прикрытымъ къ нему ходомъ.

Форпостъ, есть полевой отводной караулъ.

Фортеція есть небольшое укрѣпленіе, сдѣланное у переправы близъ рѣки, или въ нѣкоторомъ разстояніи отъ крѣпости, для охраненія или удержанія непріятельскихъ приближеній съ моря и съ сухаго пути.

Фосебрея есть нижній валъ, параллельной главному, между наружною стороною и краемъ рва, занимающій пространство на 4 сажени, коего парапетъ съ банкетомъ дѣлается на поверьхности земли.

Фрезы, есть рядъ полисадовъ, длиною до 8 фут., кои до половины закопаны со внѣшней стороны дерноваго вала, не много пониже парапета и къ полю нѣсколько наклонно, для удержки бѣглецовъ и нечаяннаго непріятельскаго нападенія. Оные употребляются и въ полевыхъ укрѣпленіяхъ.

Фронтъ укрѣпленія называется обыкновенно лицевая сторона укрѣпленія, состоящая изъ куртины и двухъ полубастіоновъ.

Фугасы суть деревянные или каменные подкопы, кои дѣлаются подъ гласисомъ крѣпости, для подорванія непріятеля съ его укрѣпленіями. Они бываютъ ниже горизонта до 10 фут., шириною 3 фута, а высотою до 5 фут., и раздѣляются входами на обѣ стороны подобно шахматамъ, а при концахъ сдѣланы ямы, наполняемыя порохомъ, и зажигаются посредствомъ сосисовъ, положенныхъ въ жолобы.

Фурно или *камора* есть круглая или четвероугольная яма, сдѣланная въ галлереи при концѣ подкопа.

Ц

Цечтръ бастiона есть точка, означающая верьхъ угла центра бастiона, смотри § 26.

Циркумвалацiя есть полевое укрѣпленiе, строющееся осаждающими около своего лагеря для прикрытiя армiи отъ непрiятельскаго сикурса, дабы не оставить осаду, и для удержки бѣглецовъ, которое состоитъ изъ бастiоновъ, рудутовъ и редантовъ, соединяющихся куртинами.

Цитадель, смотри § 138.

Ш

Шандельеры суть деревянные парапеты, покрытые фашинами и поверьхъ ихъ землею, толщиною въ 1 фут., кои употребляются въ апрошахъ, минахъ и галлереяхъ для прикрытiя работниковъ отъ выстрѣловъ гарнизона.

Шево-де-фризы суть большiя рогатки, сдѣланныя изъ шестигранныхъ брусьевъ со спицами, у коихъ концы завострены или съ желѣзными копейцами; употребляющiяся для удержанiя непрiятеля, штурмующаго брешъ, и для преграды проходовъ и дорогъ отъ наступающей конницы и пѣхоты.

Шострапы суть четырехъ-конечныя рогульки, длиною около $3\frac{1}{2}$ дюймовъ, сдѣланныя такъ, что онѣ ложатся всегда однимъ гвоздемъ къ верьху. Ихъ бросаютъ во рвы, бреши и опасные проходы, дабы ими вредить непрiятельскую пѣхоту, а особливо конницу.

Штурмъ есть нечаянной сильной приступъ или нападенiе, чинимое открытно на ту часть укрѣпленiя, гдѣ сдѣланъ проломъ.

Э

Эполеманъ есть валъ пушечной или мортирной батареи, при осадѣ города дѣлающiйся, которой иногда дѣлается въ линѣяхъ для прикры-

тія конницы отъ городскихъ пушечныхъ выстрѣловъ. *Эпольманами* зовутся также и боковыя прикрытія батареи.

Эскалада есть взятье крѣпостей помощію лесницъ.

Эскарпъ, смотри § 42.

Эспланадъ, смотри § 138. Примѣчан. IV.

Эстакадъ есть рядъ свай, набитыхъ въ водѣ близъ берега рѣки или моря, къ которому пристаютъ мѣлкія суда. *Эстакадомъ* также зовется и тотъ рядъ свай или полисадовъ, за которымъ мѣлкія суда, входя въ отверзтія онаго, имѣютъ убѣжище отъ морскаго волненія.

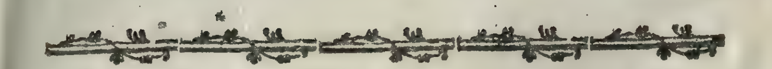
КОНЕЦЪ СЛОВАРЯ.

ПОГРѢШНОСТИ

Страницы.	Строки.	Напечатано.	Читай.
14	12	*Ap*	AC.
16	28	отъ 2 до 3 фут.	отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ фут.
	29	отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 фут.	въ одинъ футъ.
28	13	*Чертеж.* I.	*чертеж.* II.
31	6	на приступѣ	на приступкѣ.
32	6 и 7	пространства имѣющая,	пространства, имѣющая
44	31	однаножъ	однакожъ
57	15	бастїона	бастїоновъ
60	19	*a* изъ точки	а изъ точки
61	3	*hj*	*hc*.
63	8	пракрытаго	прикрытаго
65	10	и 2 го	и 3 го.
66	3	дѣйствїи	дѣйствїй
	16	бастїона	бастїоновъ
68	19	за ннмъ	за нимъ
72	1	перпендукулярную	перпендикулярную
	8	проведн	проведи
	16	до Z 5 фут.	до Z 6 фут
78	27	Инжеиеры	Инженеры
88	31	пораллельныя	параллельныя
91	34	изобрїж.	изображенїе
96	12	крикрывать	прикрывать
112	18 и 19	линѣи	линѣй
113	15	180, 26′	18° — 26′
	36	и куртииы	и куртины
114	2	3 саженьми	6 ю саженьми.
121	1	*въ* Чертеж. XV	въ Чертеж. XIV.
126	25	сообшенїе	сообщенїе
142	23	*Дейдіе*	*Дейдіеръ*
		также произноси и въ послѣдующихъ.	
146	31	60 град.	30 град.

)(

Стран.	Строки.	Напечатано.	Читай.
160	18	*bl*	*bt*
164	30	*chk*	*ehk*
168	2	линѣи FH	линѣи FN
171	23 и 24	параллельно HI	параллельно HI въ такомъ же разстоянïи
	25	больше HI	больше *h*I
173	28	разтворенïемъ Br	разтворенïемъ BD
177	24	GE	GF
201	26	*le borne*	*le borgne*
223	16 и 17	отъ верьха угла	отъ конца фаса
244	27	*Левлодъ*	*Левлондъ*
250	17	первое	второе
261	16	фланку,	фланку *ab*,
279	18	до охраненïя	для охраненïя
301	32	35*q*Y	3*s**q*Y
355	26	тртямъ	третямъ



УВѢДОМЛЕНІЕ

Книги сочиненія Г. Войтяховскаго, продаваемыя у него въ домѣ, состоящемъ на Вѣтрѣнкѣ противъ церкви Спаса Преображенія Господня, въ Сумниковомъ переулкѣ подъ No 310 мъ, равно и на Спаскомъ мосту у книгопродавца Матвея Глазунова, суть слѣдующія:

Полнаго Курса чистой Математики

Часть I. Теоретическая и Практическая Ариѳметика, разположенная новѣйшимъ и удобопонятнѣйшимъ порядкомъ со всѣми правилами.

Часть II. Полная и сокращенная Теоретическая и Практическая Геометрія съ 18 ю чертежами.

Часть III. Полная и сокращенная Тригонометрія съ Практикою, Геодезіею или Межеваніемъ; съ описаніемъ составленія и употребленія весьма полезнѣйшаго орудія, пропорціональнымъ циркулемъ или секторомъ называемаго, съ 12ю чертежами.

Цѣна всѣмъ тремъ частямъ вмѣстѣ, безъ переплета 3 рубл. 25 коп. въ переплетѣ 4 рубл.

Часть IV. Алгебра со всѣми правилами и вышнихъ степеней уравненіями, неопредѣленною аналитикою, и съ пріобщеніемъ довольнаго числа Геометрическихъ задачь; разположенная такимъ порядкомъ, что еще въ началахъ оной можно рѣшить любопытства достойные вопросы; съ 6 ю чертежами безъ переплета 2 рубл. а въ переплетѣ 2 рубля 30 коп.

Полная наука Военнаго укрѣпленія или Фортификація, содержащая въ себѣ начальныя основанія, съ 22 разположеніями 13ти знатнѣйшихъ Инженеровъ, и съ разположеніями неправильныхъ укрѣпленій съ 43 чертежами, безъ переплета 3 рубл. 30 коп. въ переплетѣ 3 рубл. 70 коп.

Желающіе взять изъ оныхъ книгъ съ переплетомъ въ домѣ Сочинителя могутъ получить съ чертежами на бѣлой клееной бумагѣ; а буде кто возметъ безъ переплета на 50 рублей, тому изъ помянутой цѣны уступлено будетъ 5 рублей.

Особы, благоволившія подписаться для полученія науки Военнаго укрѣпленія:

Число книгъ.

Неизвѣстная особа 100 рубл. на - 1.

Его высокопревосходительство Господинъ Генералъ Порутчикъ и разныхъ Орденовъ Кавалеръ Евгеній Петровичъ Кашинъ - 1.

Его высокопревосходительство Г. Генералъ Порутчикъ и разныхъ Орденовъ Кавалеръ Петръ Богдановичъ Пассекъ. - - 1.

Его Сіятельство Г. Генералъ Порутчикъ и разныхъ Орденовъ Кавалеръ Князь Сергій Ѳедоровичъ Голицынъ - - - 1.

Его Превосходительство Инженеръ Генералъ Майоръ Иванъ Андреевичъ Вельяшевъ-Волынцовъ 2.

Его Превосходительство Артиллеріи Г. Генералъ Майоръ Иванъ Ѳедоровичъ Фон-Мертенсъ - 1.

Его Превосходительство Г. Генералъ Майоръ и Кавалеръ Николай Даниловичъ Языковъ - 1.

Его Высокородіе Г. Брегадиръ и Кавалеръ Гаврило Михайловичъ Барковъ - - 1.

Его Высокородіе Г. Брегадиръ Иванъ Еремеевичъ Цыплетевъ - - - 1.

Его Высокородіе Г. Статской Совѣтникъ Александръ Андреевичъ Щербининъ - 1.

Его Сіятельство Г. Камеръ-Юнкеръ Графъ Никита Петровичъ Панинъ - 10.

Его Высокородіе Г. Камеръ-Юнкеръ и Кавалеръ Петръ Петровичъ Нарышкинъ - 5.

Его Сіятельство Г. Полковникъ Графъ Иванъ Ивановичъ Гендриковъ - - 2.

Его Высокоблагородіе Г. Полковникъ Яковъ Ѳедоровичъ Апрѣлевъ - - 1.

Его Высокоблагородіе Г. Полковникъ Михайла Васильевичъ Аргамаковъ - - 1.

Его Высокоблагородіе Г. Полковникъ Алексѣй Ѳедоровичъ Ладыженской - 2.

Его

Его Высокоблагородіе Г. ПолковникЪ АлександрЪ Павловичь ГалаховЪ - - 1.

Его Высокоблагородіе Г. Коллежской СовѣтникЪ ПетрЪ Никифоровичь ЧернышЪ - 1.

Его Высокоблагородіе Г. ПодполковникЪ Сергей Михайловичь Каменской - - 1.

Его сіятельство Г. ПодполковникЪ ГрафЪ ПетрЪ Александровичь Толстой - - 1.

Его высокоблагородіе Г. ПодполковникЪ ИванЪ Васильевичь БибиковЪ. - - 2.

Его высокоблагородіе Артиллеріи Г. МайорЪ Михайло Аѳанасьевичь НикифоровЪ. - 1.

Его высокоблагородіе Г. Надворный СовѣтникЪ СтепанЪ Ивановичь АшитковЪ. - 1.

Его высокоблагородіе Г. Надворный СовѣтникЪ Василей Андреевичь ДашковЪ. - 1.

Его высокоблагородіе Г. Гвардіи КапитанЪ Николай Петровичь МокаровЪ. - - 1.

Его высокоблагородіе Г. Артиллеріи КапитанЪ ИванЪ Яковлевичь БлудовЪ. - - 1.

Его высокоблагородіе Г. ПремієрЪ МайорЪ Михайло Даниловичь КусаковЪ. - 1.

Его высокоблагородіе Г. Коллежской АссесорЪ Матвей Васильевичь БибиковЪ. - 3.

Его высокоблагородіе Г. ПремієрЪ МайорЪ ГерасимЪ Никитичь СавинЪ. - - 1.

Его высокоблагородіе Г. СекондЪ МайорЪ АпполонЪ Степановичь СоколовЪ. - - 2.

Его высокоблагородіе Г. Губернской землемѣрЪ ИванЪ Емельяновичь ИзмайловЪ - 1.

Его высокоблагородіе Г. СекондЪ МайорЪ Василей Ильичь МещериновЪ. - - 1.

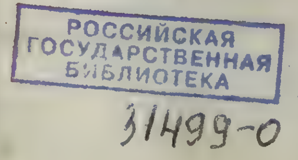
Его высокоблагородіе Г. СекондЪ МайорЪ ПетрЪ Ивановичь ИвановЪ. - - 1.

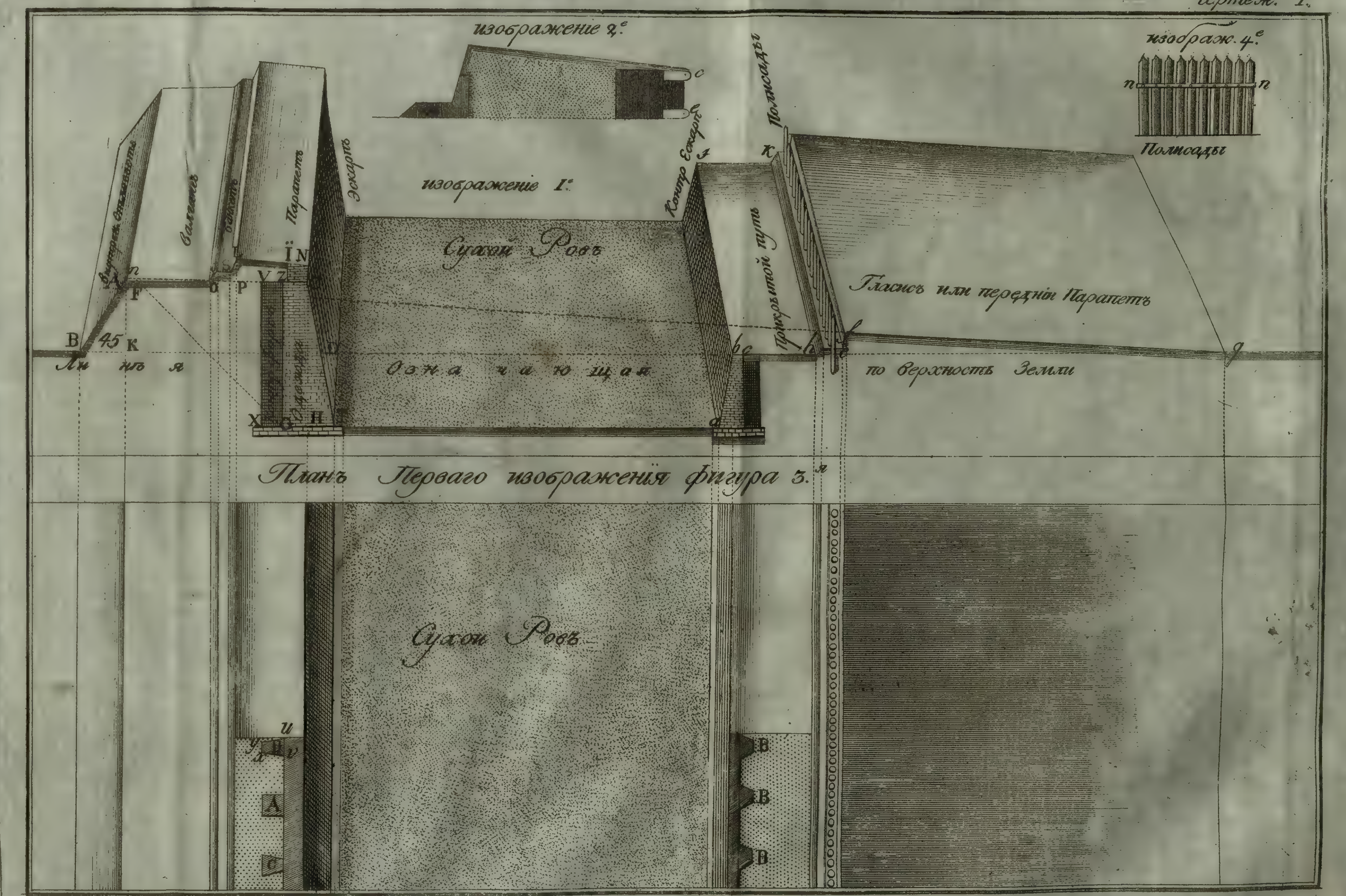
Его высокоблагородіе Г. СекондЪ МайорЪ Алексѣй Яковлевичь Бологовской - - 1.

Его благородіе конной Гвардіи Г. ПодпоручикЪ ПавелЪ Петровичь СвиньинЪ. - 1.

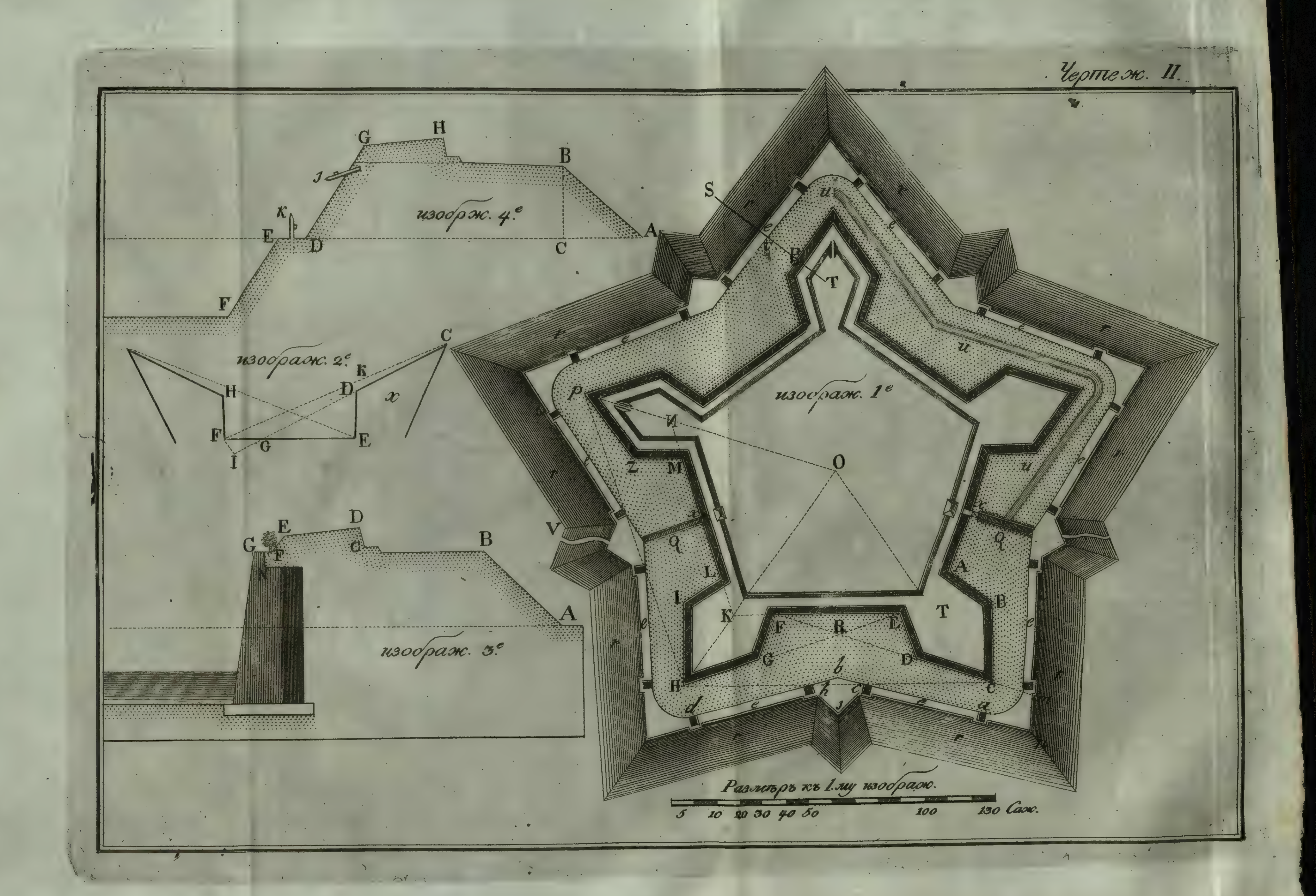
Его

Его благородіе Артиллеріи Г. Порутчикъ Николай Николаевичь Дурасовъ. - - 1.
Его благородіе Артиллеріи Г. Порутчикъ Александръ Авксентьевичь Дурново. - 1.
Его благородіе Гвардіи Г. Подпорутчикъ Матвей Өедоровичь Толстой. - - 10.
Его благородіе, Свѣтлѣйшаго Г. Генералъ Фельдмаршала и многихъ Орденовъ Кавалера Князь Григорья Александровича Потемкина Г. Флигель Адъютантъ Николай Никитичь Демидовъ. 1.
Его благородіе Гвардіи Г. Прапорщикъ Сергей Васильевичь Толстой - - 1.
— Артиллеріи Г. Подпорутчикъ Алексѣй Ивановичь Фон-Мертенсъ - - 1.
— Артиллеріи Г. Подпорутчикъ Александръ Ивановичь Фукинъ. 1.
— Артиллеріи Г. Подпорутчикъ Өедоръ Ивановичь Хомутовъ. - - 1.
— Г. Порутчикъ Алексѣй Лукичь Лукинъ. 1.
— Г. Порутчикъ Сергей Петровичь Спасеновъ. 1.
— Г. Порутчикъ Николай Ивановичь Цемировъ. 1.
— Г. Павелъ Ивановичь Ушаковъ. - 1.
— Артиллеріи Г. Штыкъ-Юнкеръ Иванъ Ивановичь Сергѣевъ. - - 1.
— Неизвѣстная особа. - - 1.
Его благородіе Г. Гвардіи Сержантъ Иванъ Васильевичь Сабанеевъ. - 1.
— Г. Сержантъ Никита Васильевичь Демидовъ 1.
— Г. Сержантъ Гаврило Петровичь Опухтинъ. 1.
— Г. Сержантъ Павелъ Николаевичь Скрипицынъ. 2.
— Г. Сержантъ Өедоръ Александровичь Уваровъ. 1.
— Г. Артиллеріи Каптенармусъ Өедоръ Өедоровичь Кузминъ. - - 1.
— Г. Артиллеріи Каптенармусъ Иванъ Андреевичь Сухаревъ. - - 1.

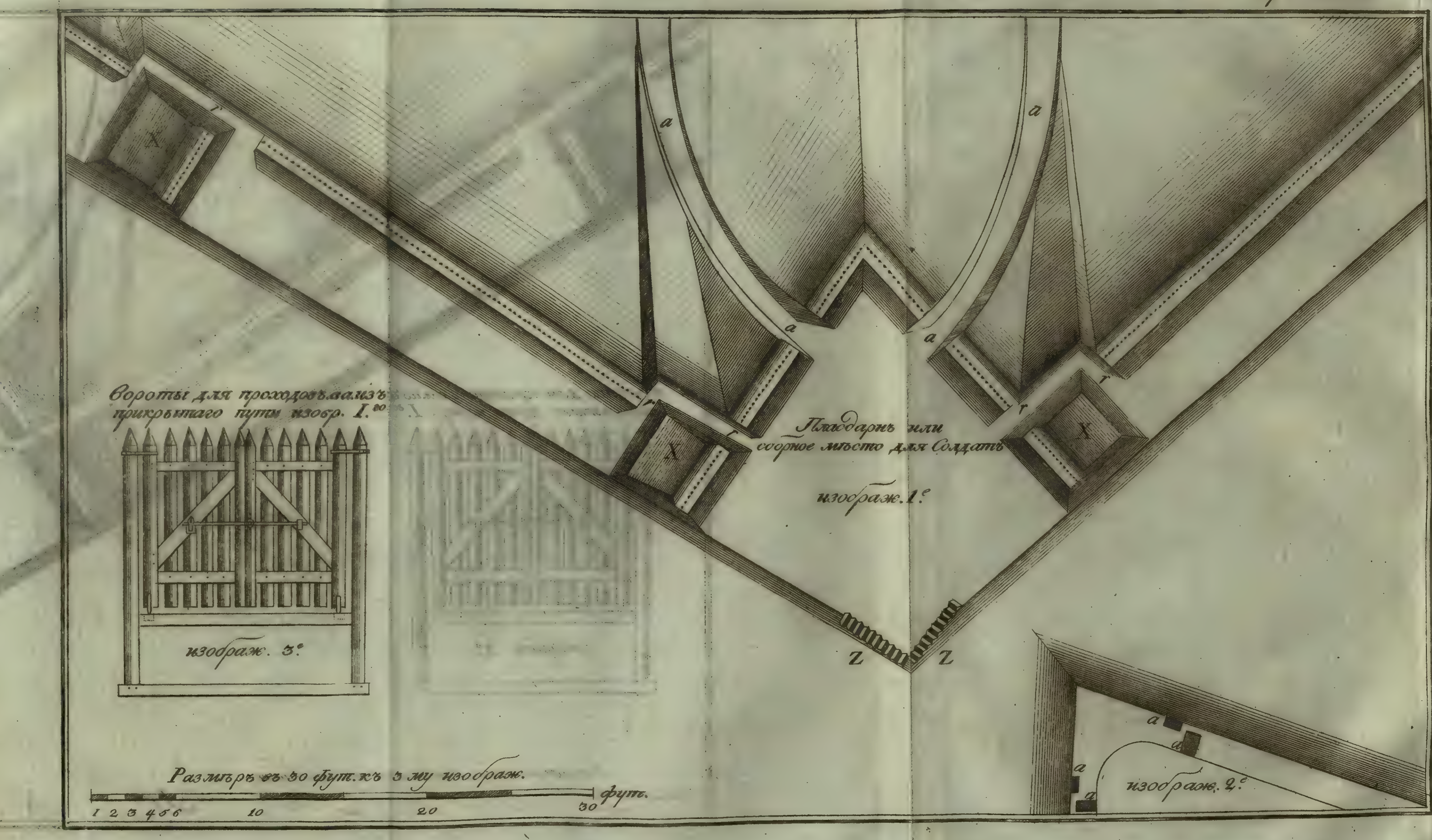




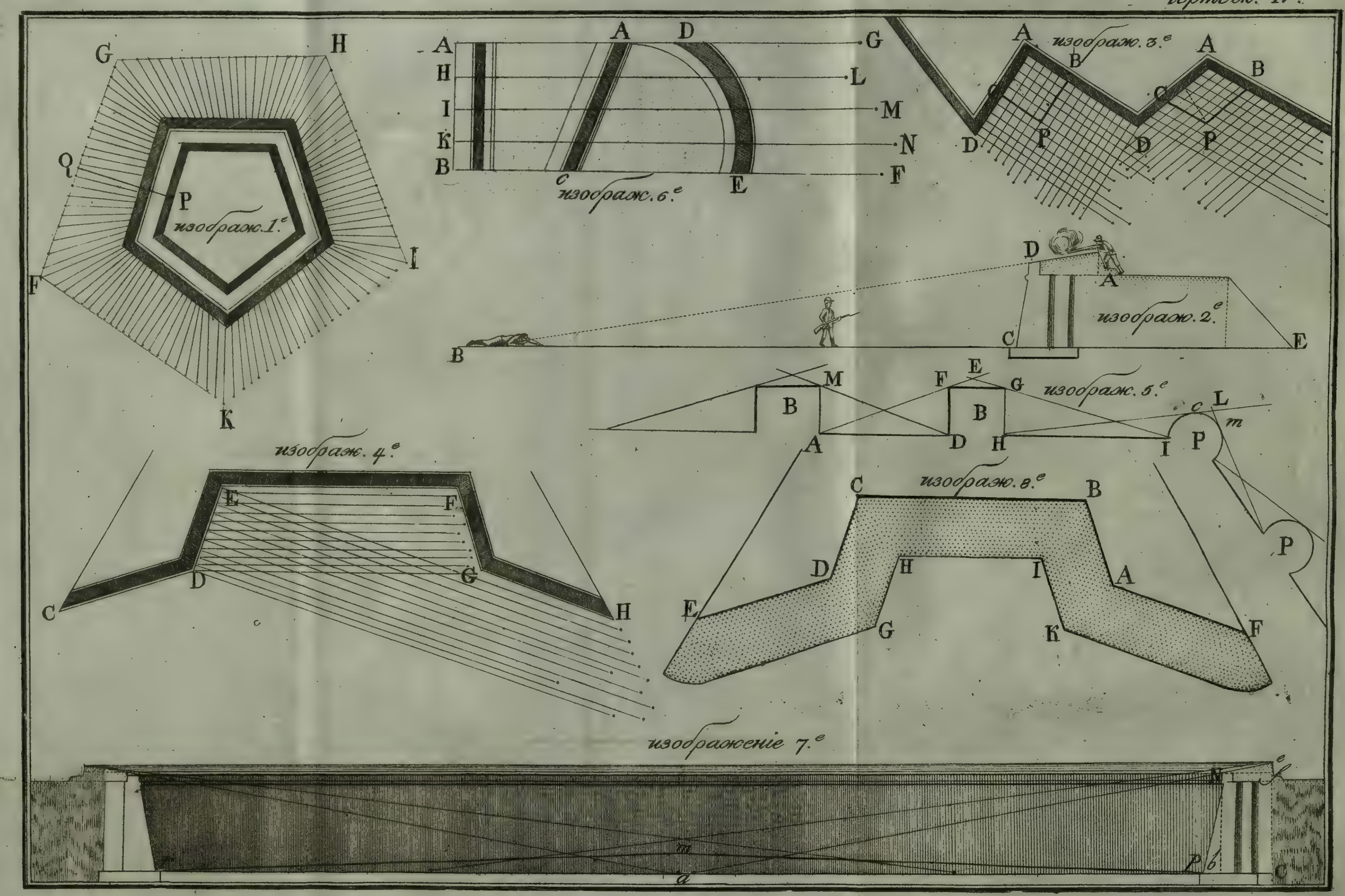
изображение 2.е
изображение I.е
изображ. 4.е
Полисады
Внутрен. отлогость
Валгангъ
банкетъ
Парапетъ
Эскарпъ
Контръ Эскарпъ
Прикрытой путь
Полисады
Сухой Ровъ
Гласисъ или передніи Парапетъ
Линія означающая поверхность Земли
План Перваго изображенія фигура 3.я
Сухой Ровъ



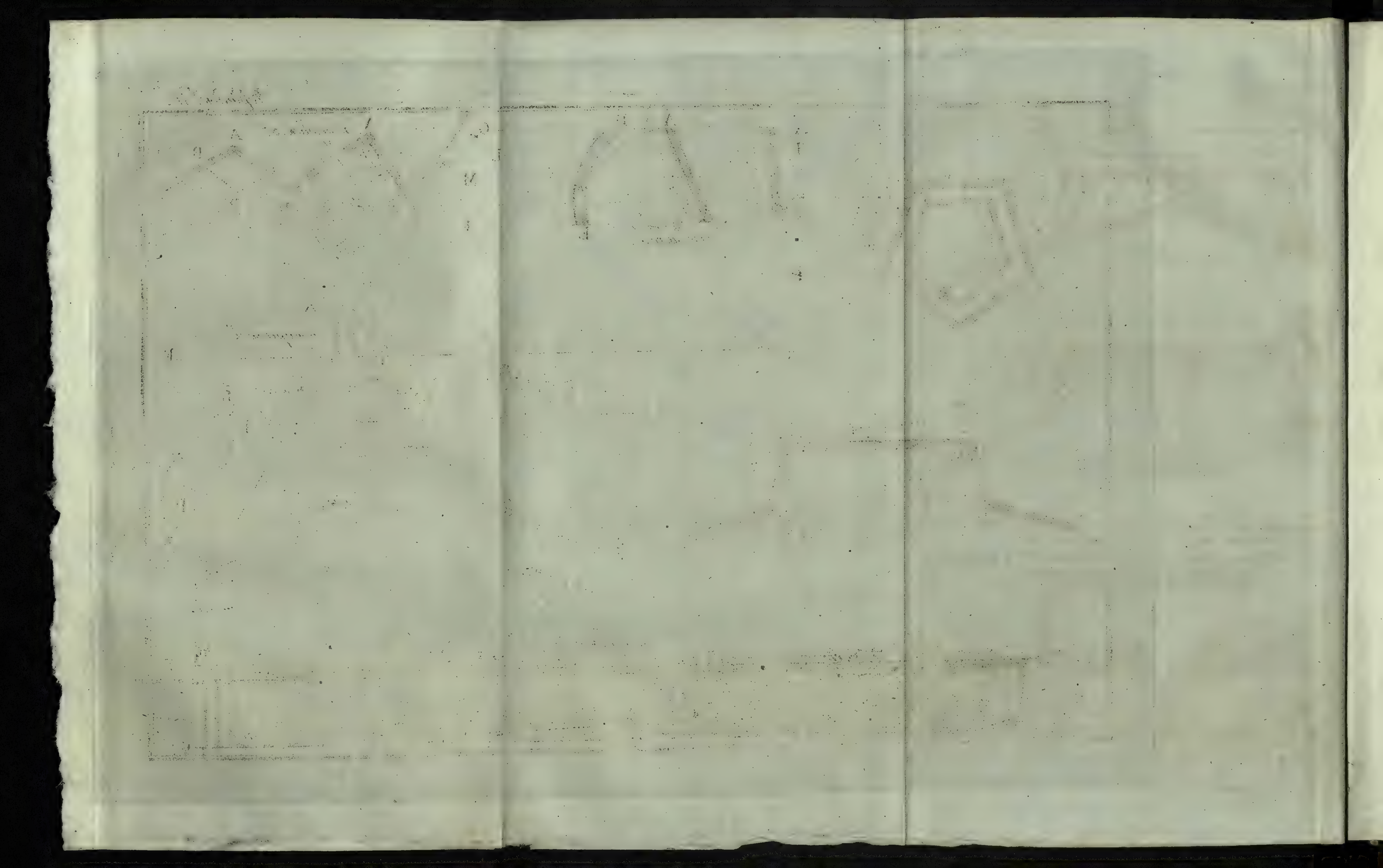
Чертеж. II.
изобрж. 4.е
изображ. 2.е
изображ. 3.е
изображ. 1.е
Размѣръ къ 1.му изображ.
5 10 20 30 40 50 100 130 Саж.


Вороты для проходовъ на изъ
прикрытаго пути изобр. I.
Пладарнъ или
сборное мѣсто для Солдатъ
изображ. 1.
изображ. 2.
изображ. 3.
Размѣръ въ 30 фут. къ 3 му изображ.
1 2 3 4 5 6 10 20 30 фут.

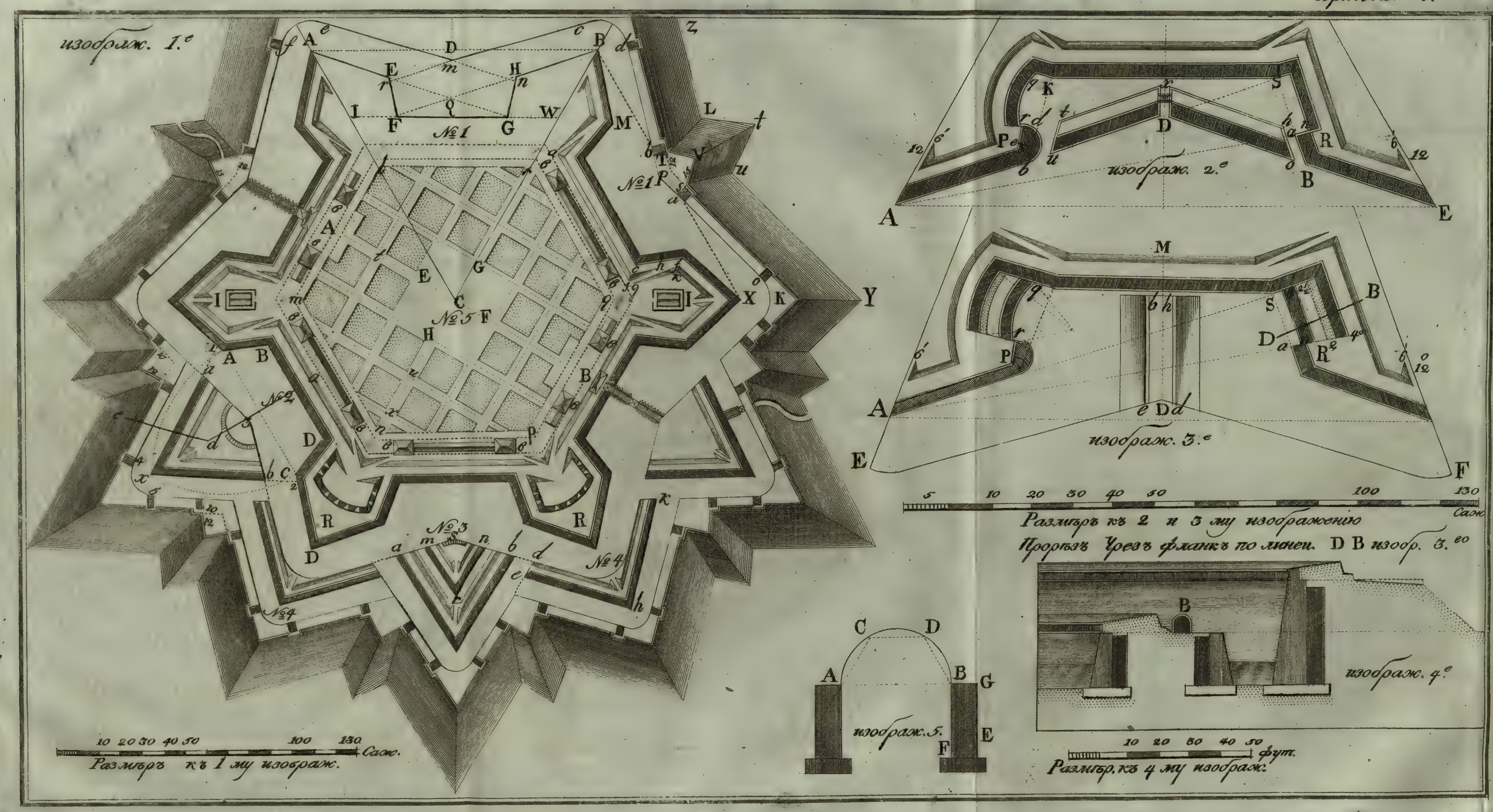
Чертеж. IV.



изображ. 1.е
изображ. 2.е
изображ. 3.е
изображ. 4.е
изображ. 5.е
изображ. 6.е
изображение 7.е
изображ. 8.е

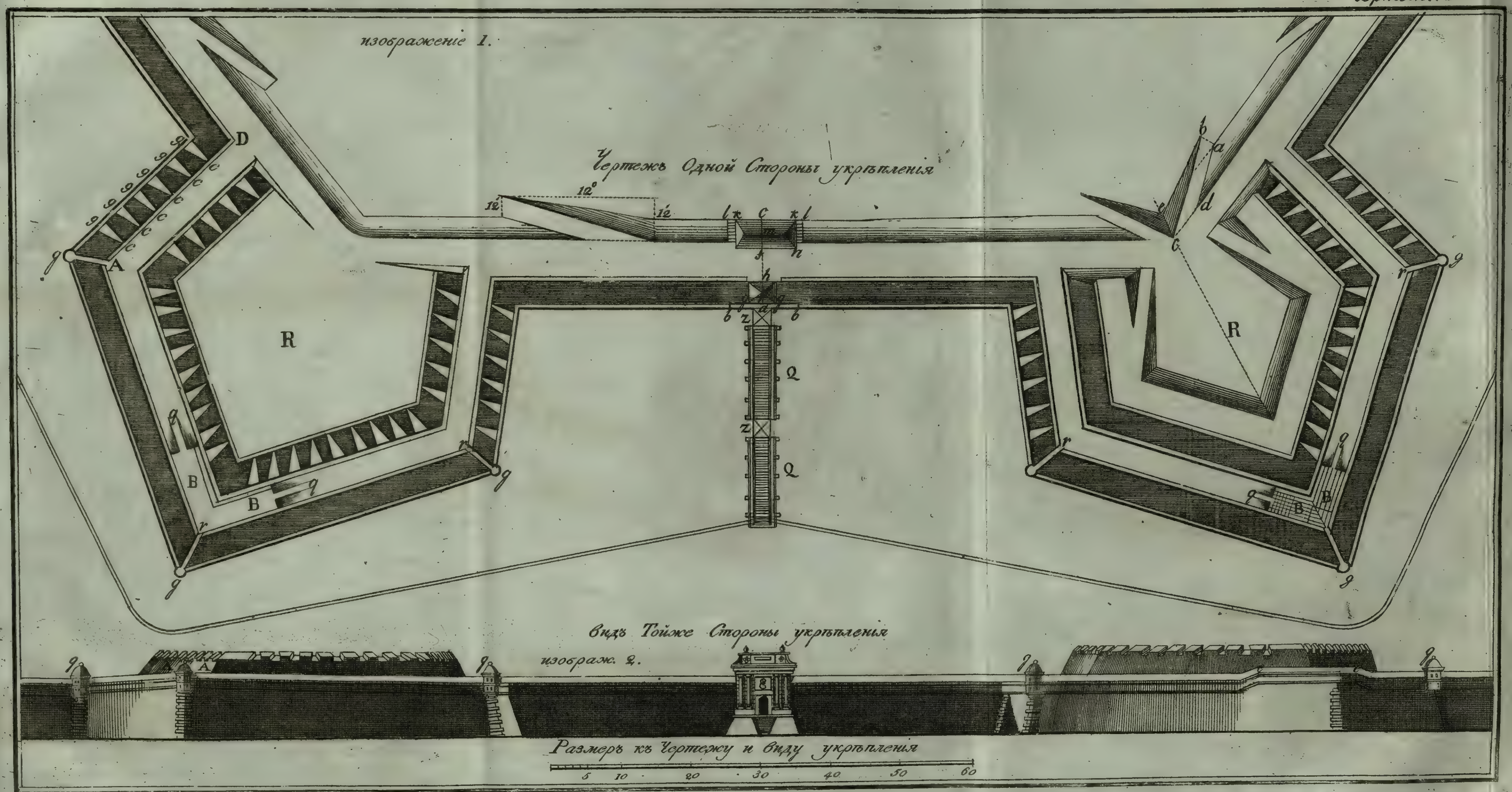


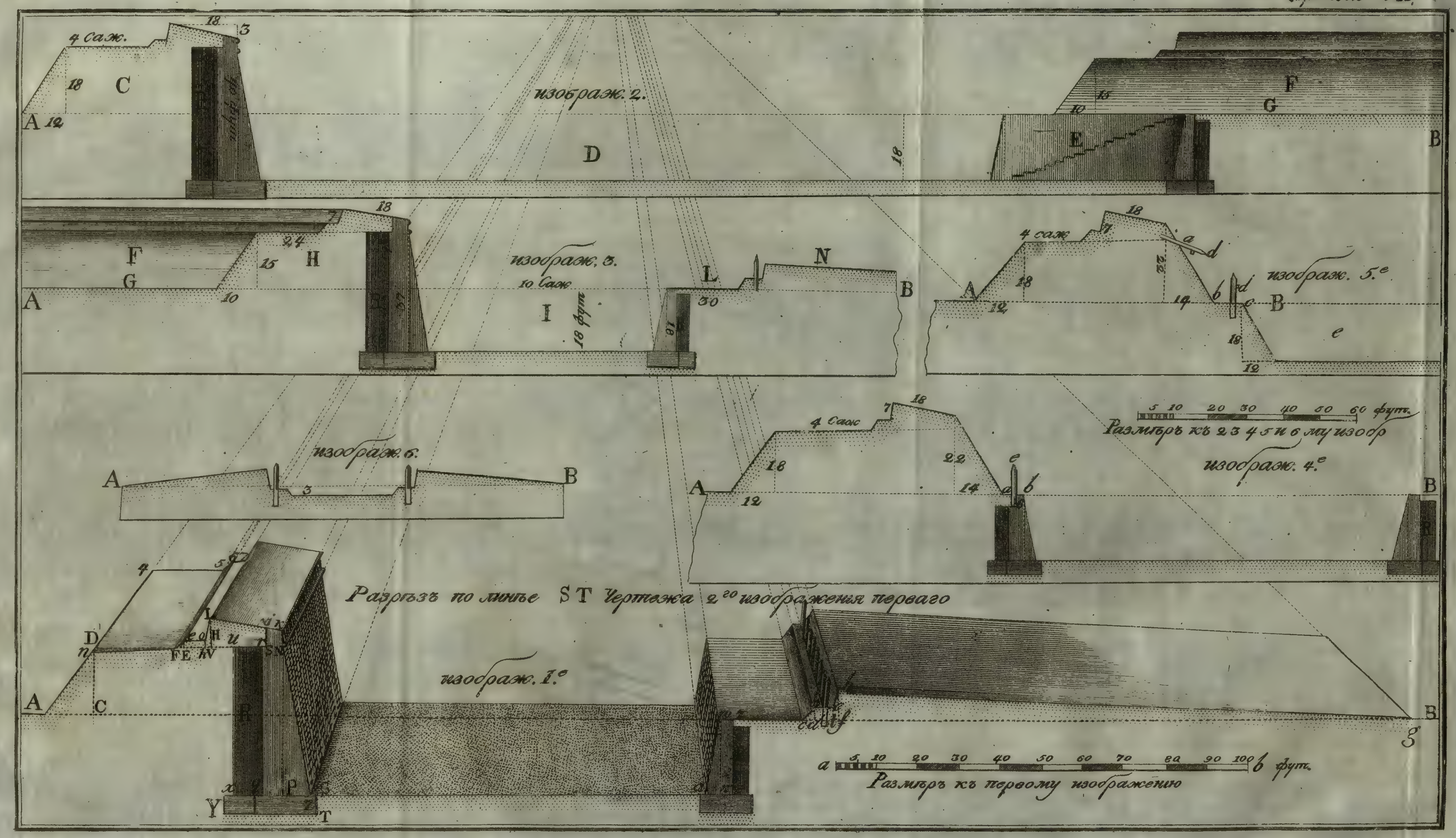
Чертеж. V.

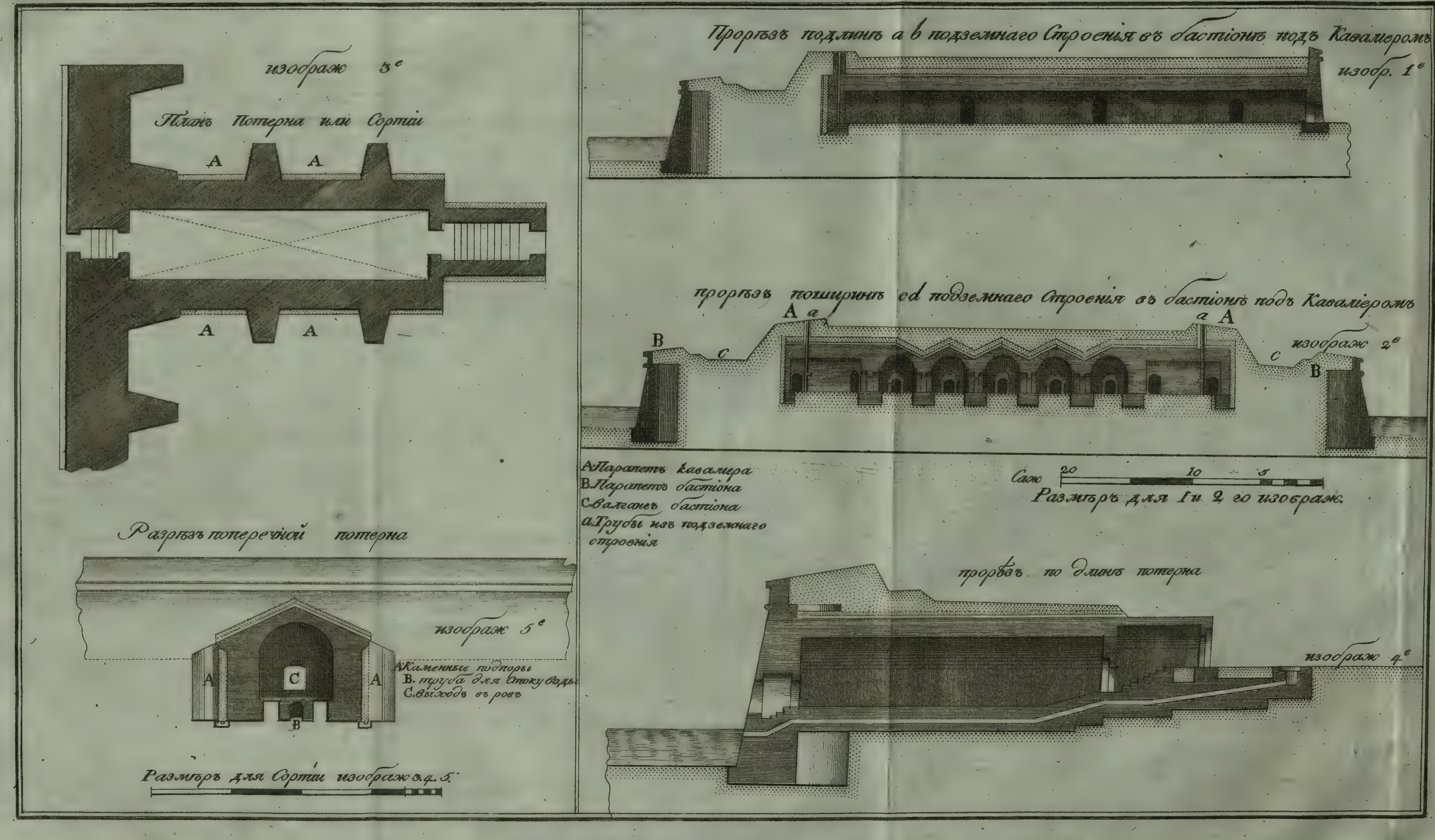


изображ. 1.е
№1
№5
№2
№3
№4
Размѣръ къ 1 му изображ.
Саж.
изображ. 2.е
изображ. 3.е
Размѣръ къ 2 и 3 му изображенію
Прорѣзъ чрезъ флангъ по линеи. D B изобр. 3.го
изображ. 4.е
изображ. 5.
Размѣр. къ 4 му изображ.
фут.

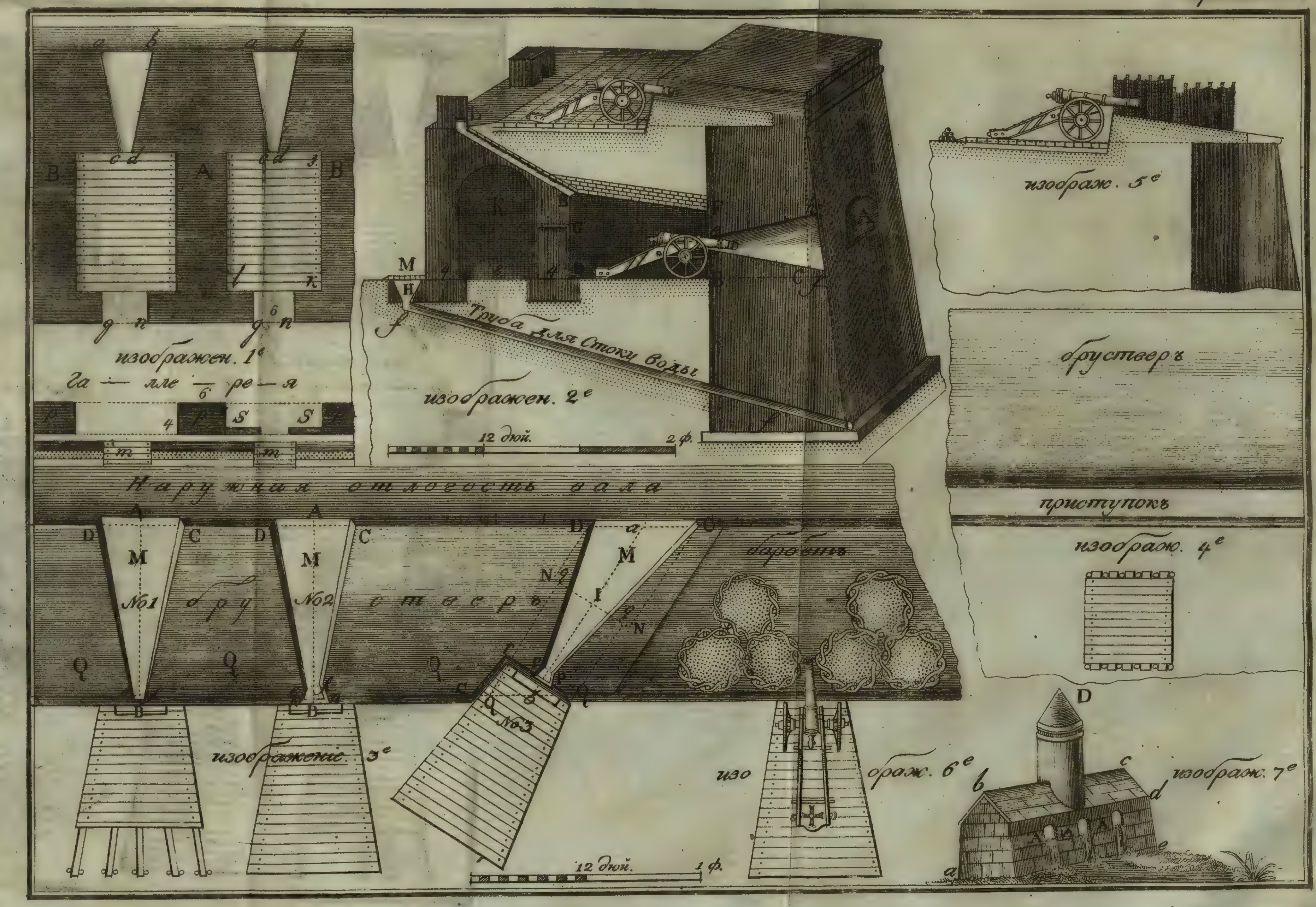
Чертежъ. VI


изображение 1.
Чертежъ Одной Стороны укрѣпленія
R
R
Q
Q
видъ Тойже Стороны укрѣпленія
изображ. 2.
Размеръ къ Чертежу и виду укрѣпленія
5 10 20 30 40 50 60


изображ. 2.
изображ. 3.
изображ. 5.е
изображ. 6.
изображ. 4.е
Размѣръ къ 2 3 4 5 и 6 му изобр
Разрѣзъ по линѣе S T Чертежа 2го изображения перваго
изображ. 1.е
Размѣръ къ первому изображенію
4 саж.
10 саж.
18 фут.
фут.

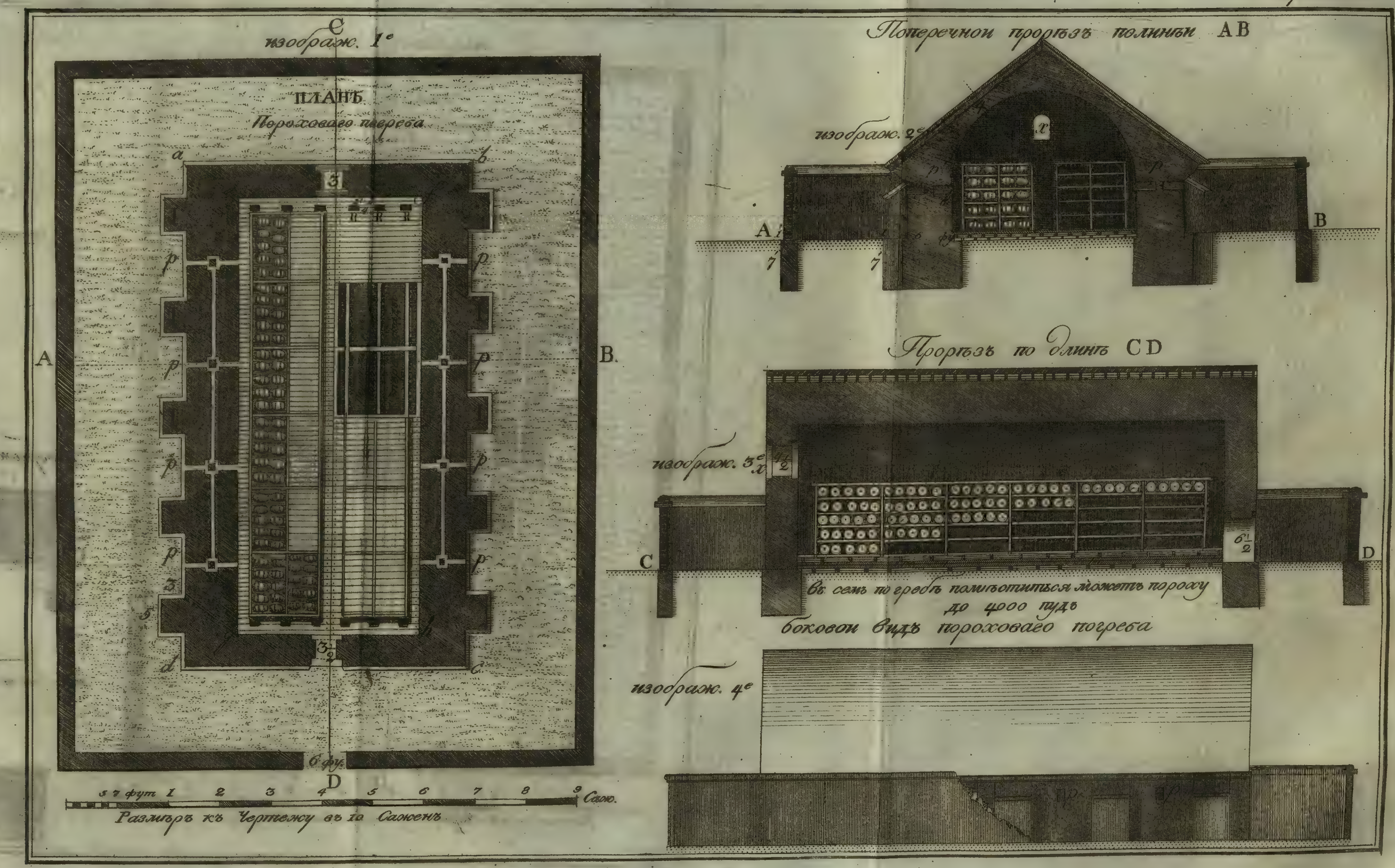

изображ 3е
Планъ Потерна или Сортiи
A
A
A
A
Прорѣзъ подлинѣ a b подземнаго Строенiя въ бастiонѣ подъ Кавалеромъ
изобр. 1е
прорѣзъ поширинѣ cd подземнаго Строенiя въ бастiонѣ подъ Кавалiеромъ
A a
a A
B
c
c
B
изображ 2е
A.Парапетъ кавалера
B.Парапетъ бастiона
C.валганъ бастiона
a.Трубы изъ подземнаго строенiя
Саж 20 10 5
Размѣръ для 1 и 2 го изображ.
Разрѣзъ поперечной потерна
изображ 5е
A.Каменные подпоры
B. труба для стоку воды
C.Выходъ въ ровъ
A
C
A
B
Размѣръ для Сортiи изображ 3.4. 5.
прорѣзъ по длинѣ потерна
изображ 4е

Чертеж. IX

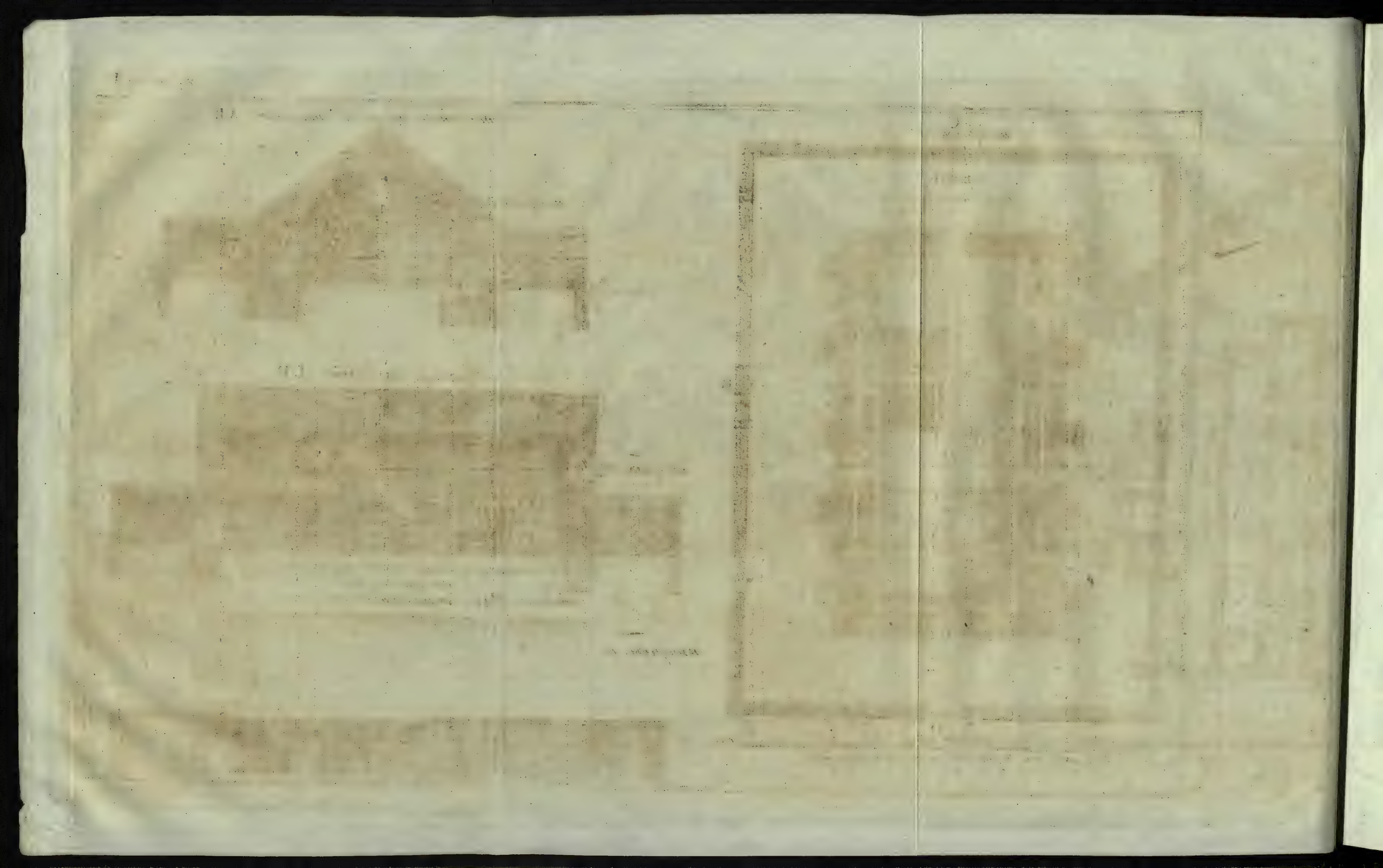


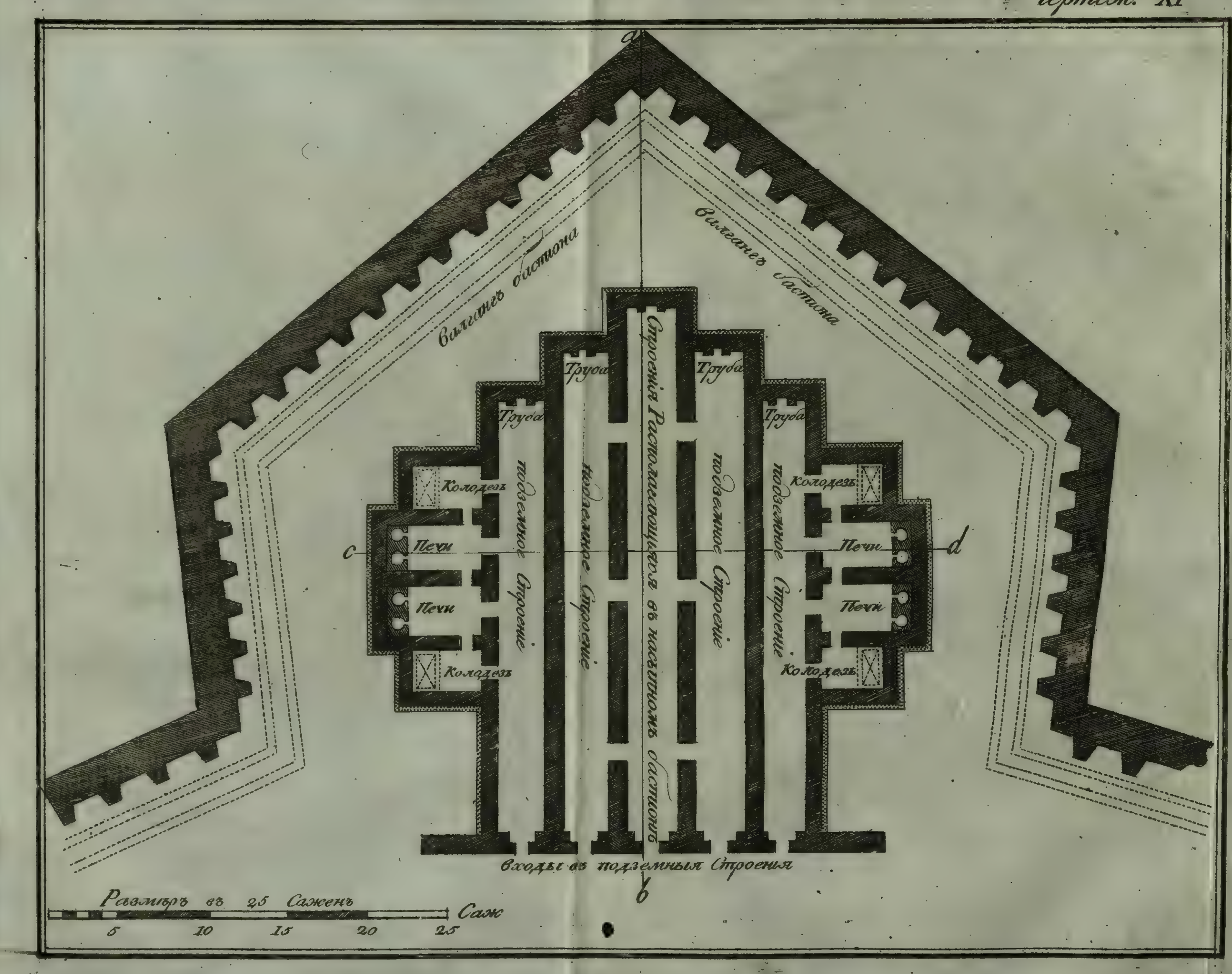
изображен. 1е
Га — лле — ре — я
изображен. 2е
Труба для Стоку воды
12 дюй.
2 ф.
изображ. 5е
брустверъ
приступокъ
изображ. 4е
Наружная отлогость вала
бру ствер ъ
№1
№2
№3
изображение 3е
изо браж. 6е
изображ. 7е
12 дюй.
1 ф.

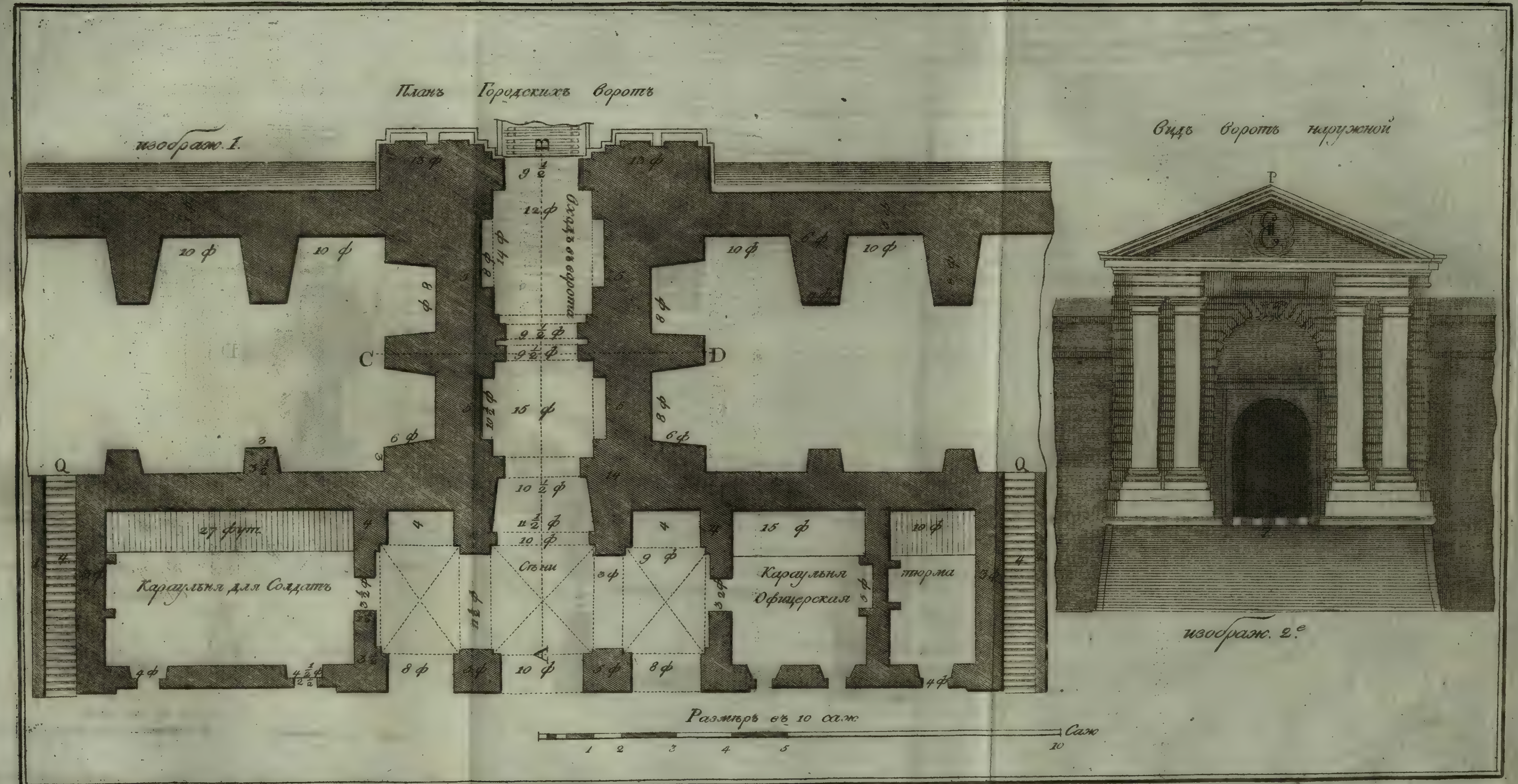
Чертежъ X

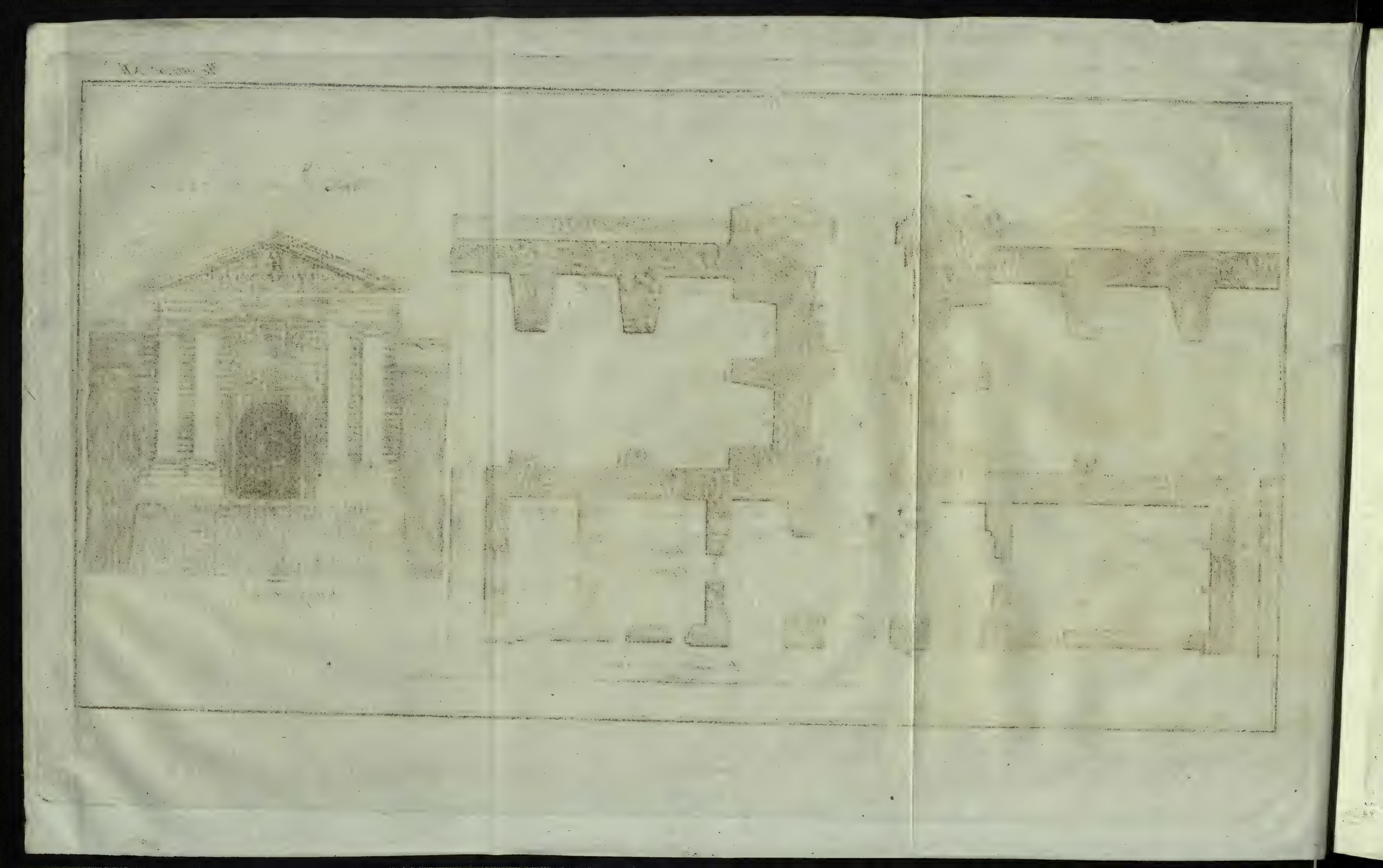


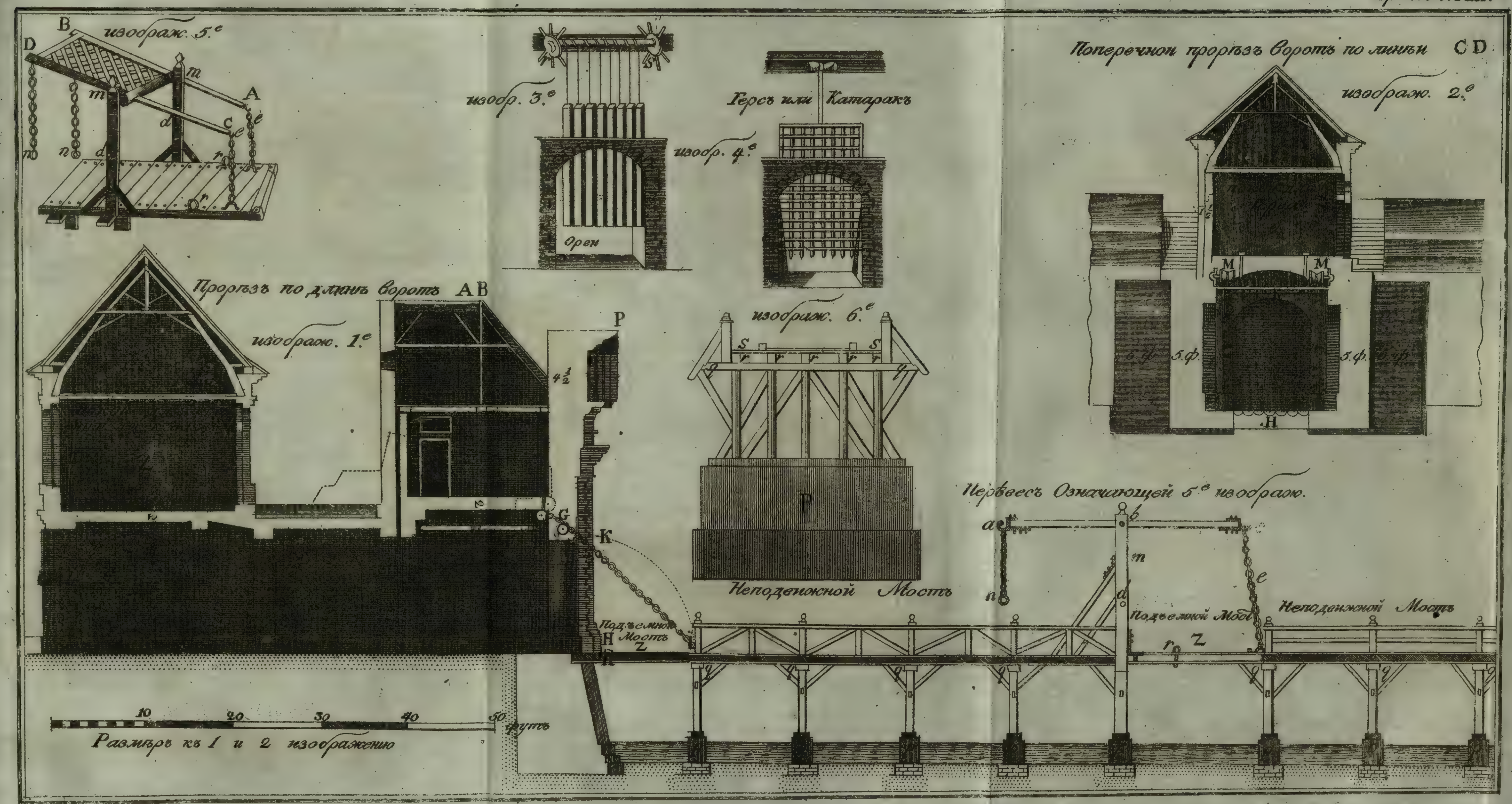
изображ. 1е
ПЛАНЪ
Пороховаго погреба
Поперечной прорѣзъ по линѣи AB
изображ. 2е
Прорѣзъ по длинѣ CD
изображ. 3е
Въ семъ погребѣ помѣститься можетъ пороху до 4000 пудъ
боковой видъ пороховаго погреба
изображ. 4е
6 фу.
3 7 фут 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Саж.
Размѣръ къ Чертежу въ 10 Саженъ

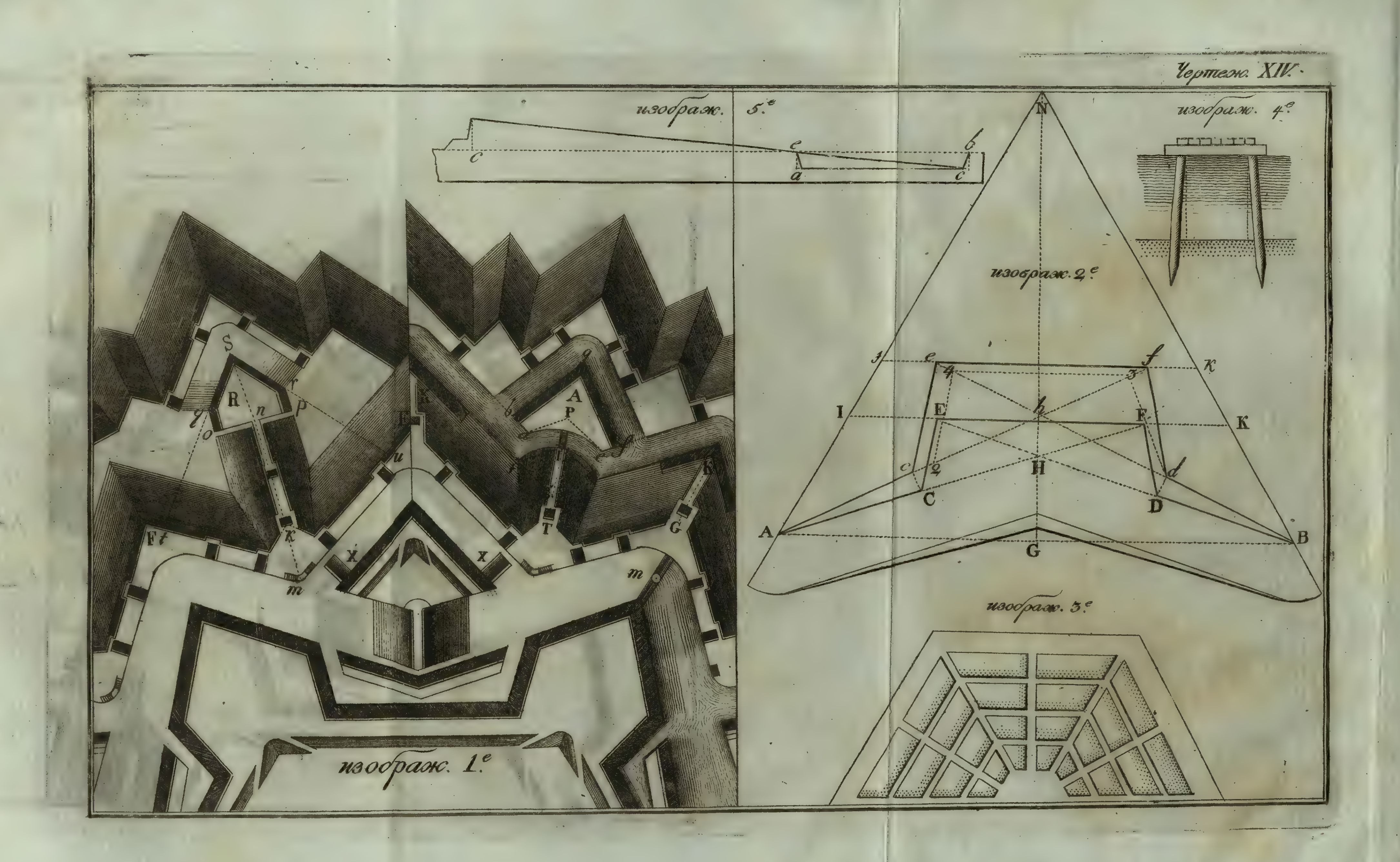


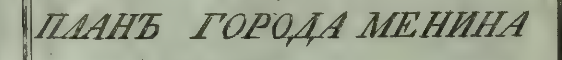

a
Валганъ бастиона
Валганъ бастиона
Строенія Располагающіяся въ насыпномъ бастіонѣ
Труба
Труба
Труба
Труба
подземное Строение
подземное Строение
подземное Строение
подземное Строение
Колодезь
Колодезь
Колодезь
Колодезь
Печи
Печи
Печи
Печи
c
d
Входы въ подземныя Строения
b
Размѣръ въ 25 Саженъ
Саж
5
10
15
20
25


План Городских ворот
изображ. I.
Въѣздъ въ ворота
Караульня для Солдатъ
Сѣни
Караульня Офицерская
тюрма
Размѣръ въ 10 саж.
Саж
Видъ воротъ наружной
изображ. 2е

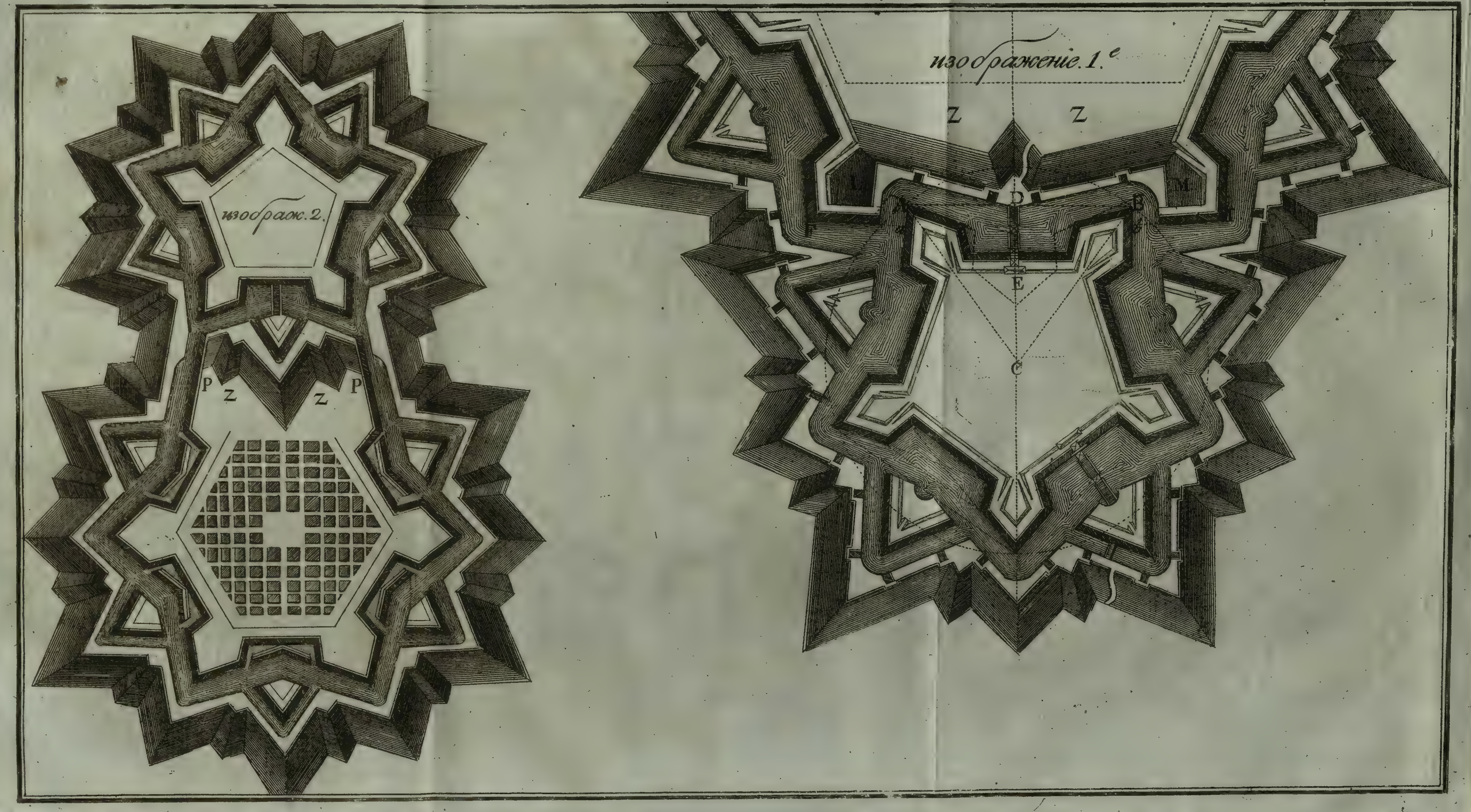



изображ. 5.е
изобр. 3.е
Герсъ или Катаракъ
изобр. 4.е
Поперечной прорѣзъ воротъ по линѣи CD
изображ. 2.е
Орен
Прорѣзъ по длинѣ воротъ AB
изображ. 1.е
изображ. 6.е
Неподвижной Мостъ
Перевесъ Означающей 5.е изображ.
Подъемной Мостъ
Неподвижной Мостъ
10 20 30 40 50 футъ
Размѣръ къ 1 и 2 изображенiю

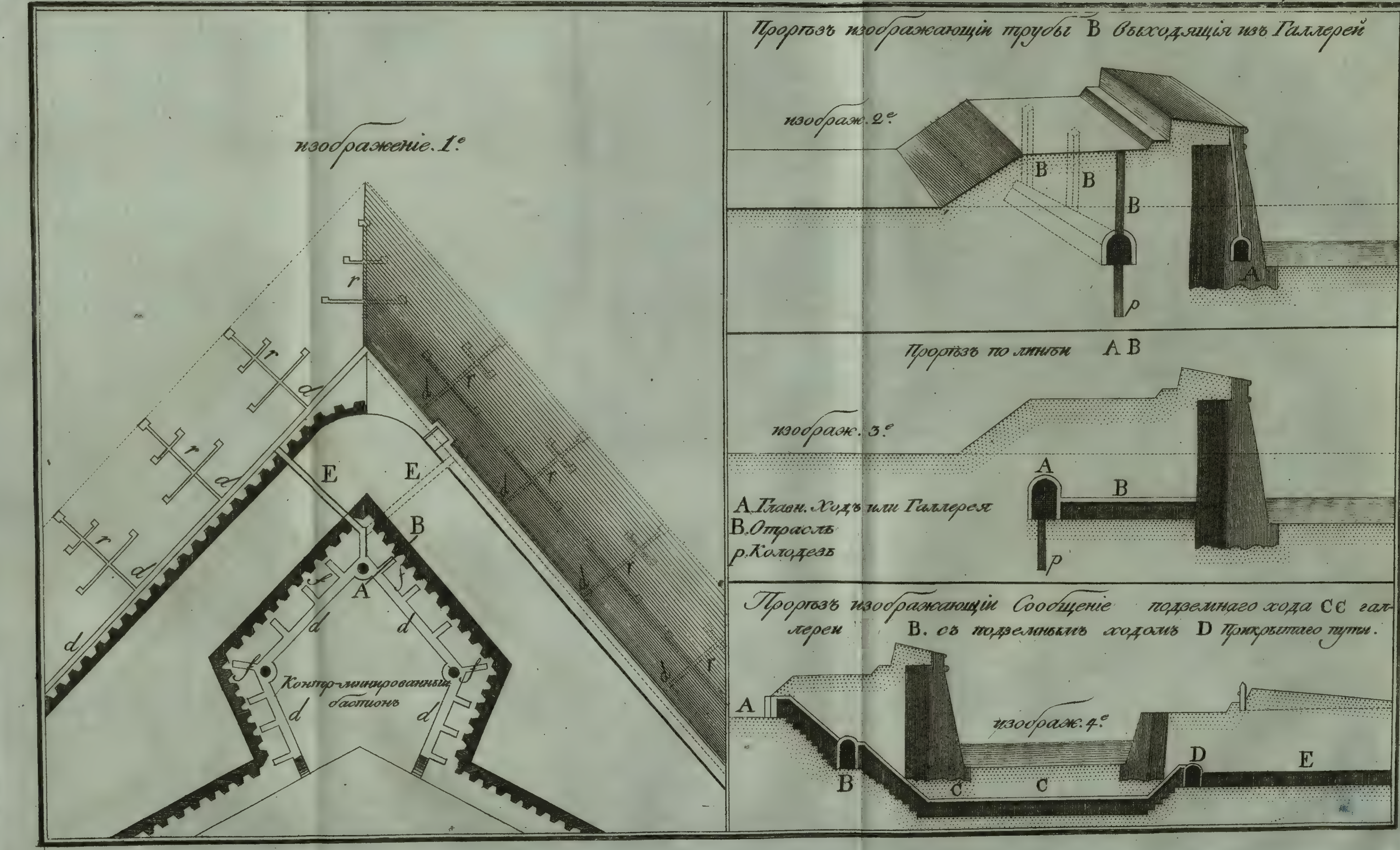

изображ. 5.е
изображ. 4.е
изображ. 2.е
изображ. 3.е
изображ. 1.е



ПЛАНЪ ГОРОДА МЕНИНА
изображающїй употребленїе построенныхъ слюзовъ для наводнения низкихъ мѣстъ
Размѣръ въ 300 Тоаз
50 100 200 300
наводняющееся мѣсто
большое наводняющееся мѣсто
здѣсь ошибкою поставлена восточная сторона на западной и обратно

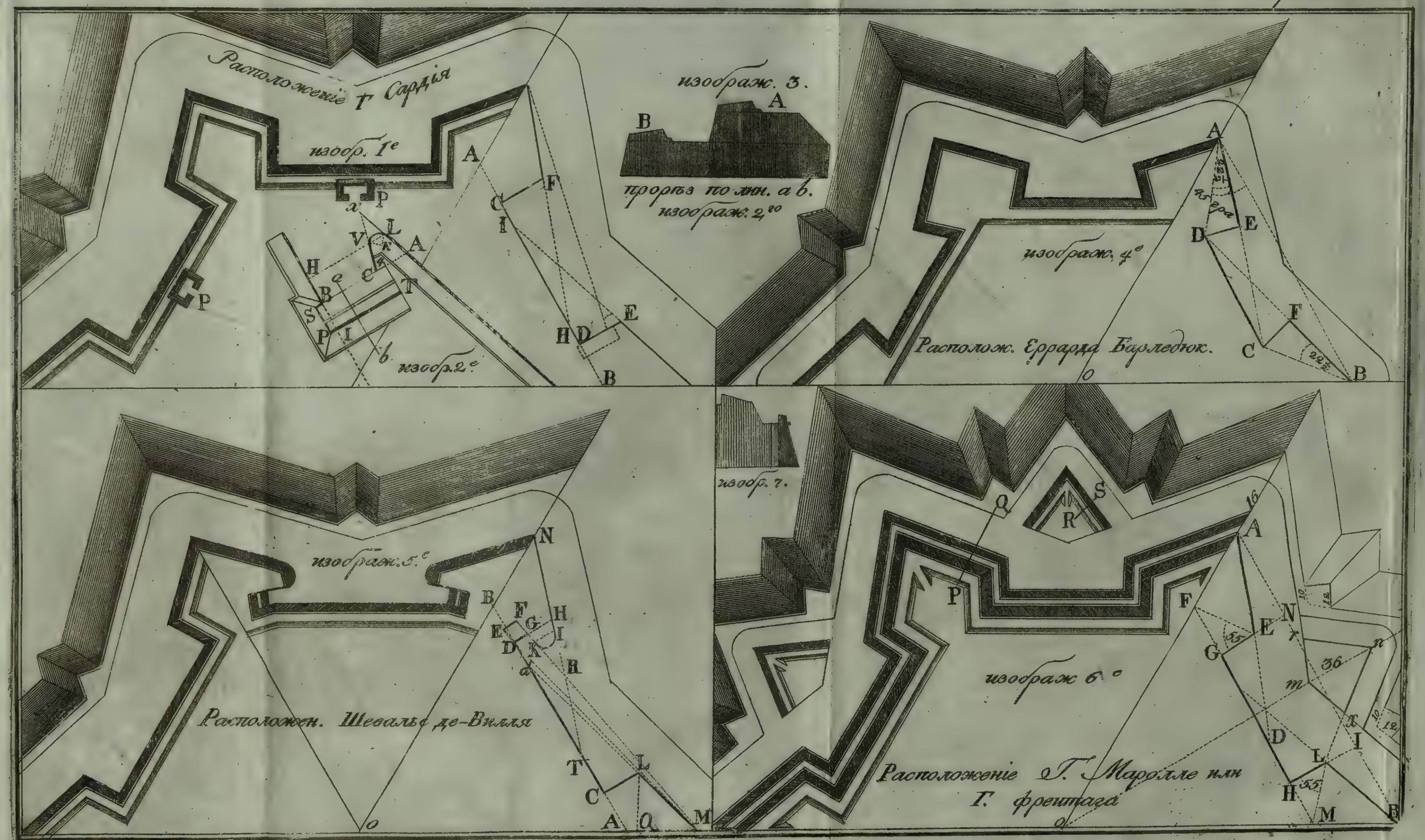

изображение. 1.е
Z
Z
D
A
B
E
C
L
M
изображ. 2.
P
Z
Z
P

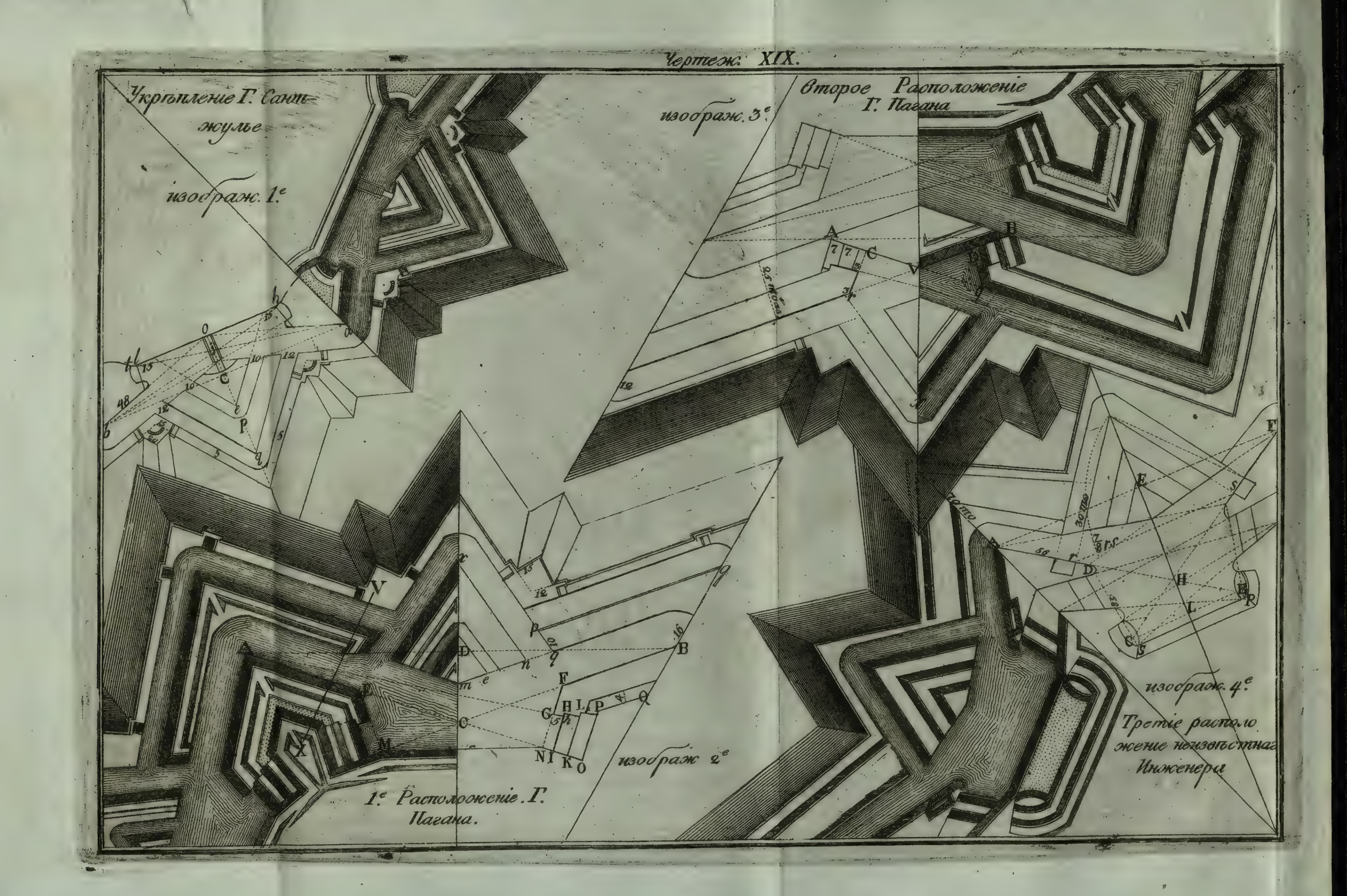
Чертеж. XVII.



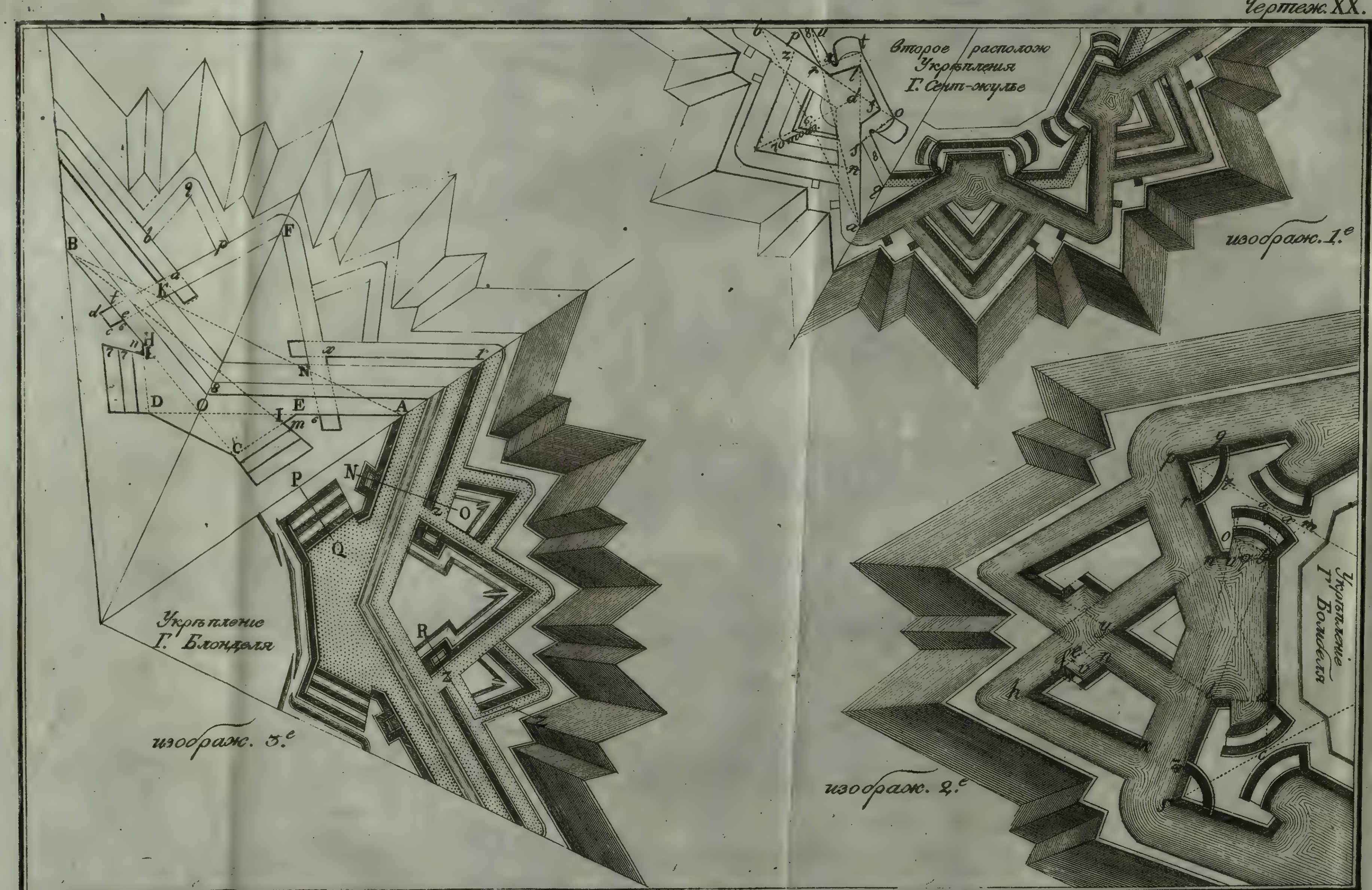
изображение. 1.е
r
r
d
r
d
r
d
d
E
E
B
A
f
f
d
d
f
f
Контр-минированный бастионъ
d
d
r
r
r
r
Прорѣзъ изображающiй трубы B выходящiя изъ Галлерей
изображ. 2.е
B
B
B
A
p
Прорѣзъ по линѣи A B
изображ. 3.е
A
B
A. Главн. Ходъ или Галлерея
B. Отрасль
p. Колодезь
p
Прорѣзъ изображающiй Сообщенiе подземнаго хода C C галлереи B. съ подземнымъ ходомъ D прикрытаго пути.
изображ. 4.е
A
B
C
C
D
E

Чертеж. XVIII.

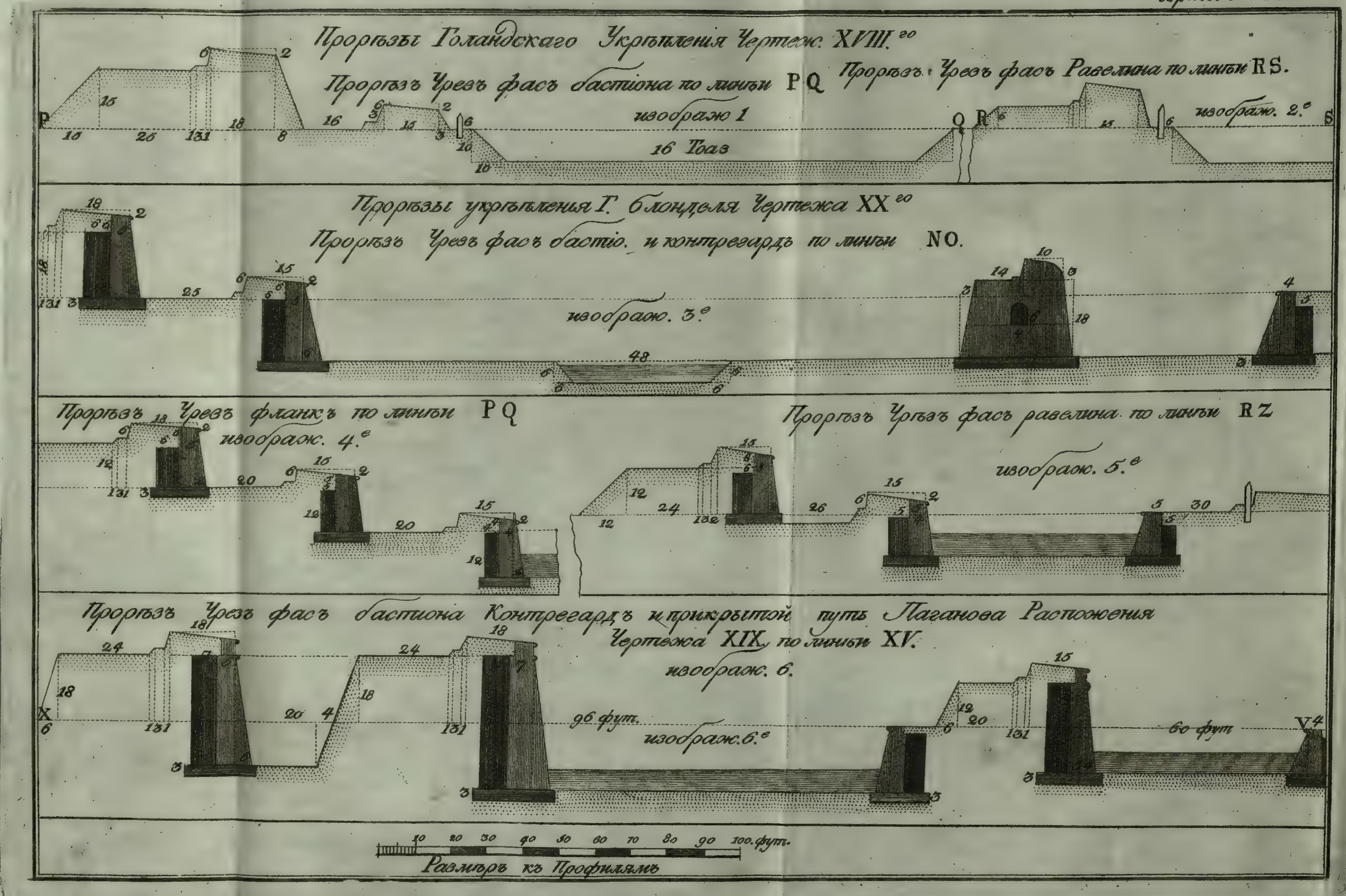


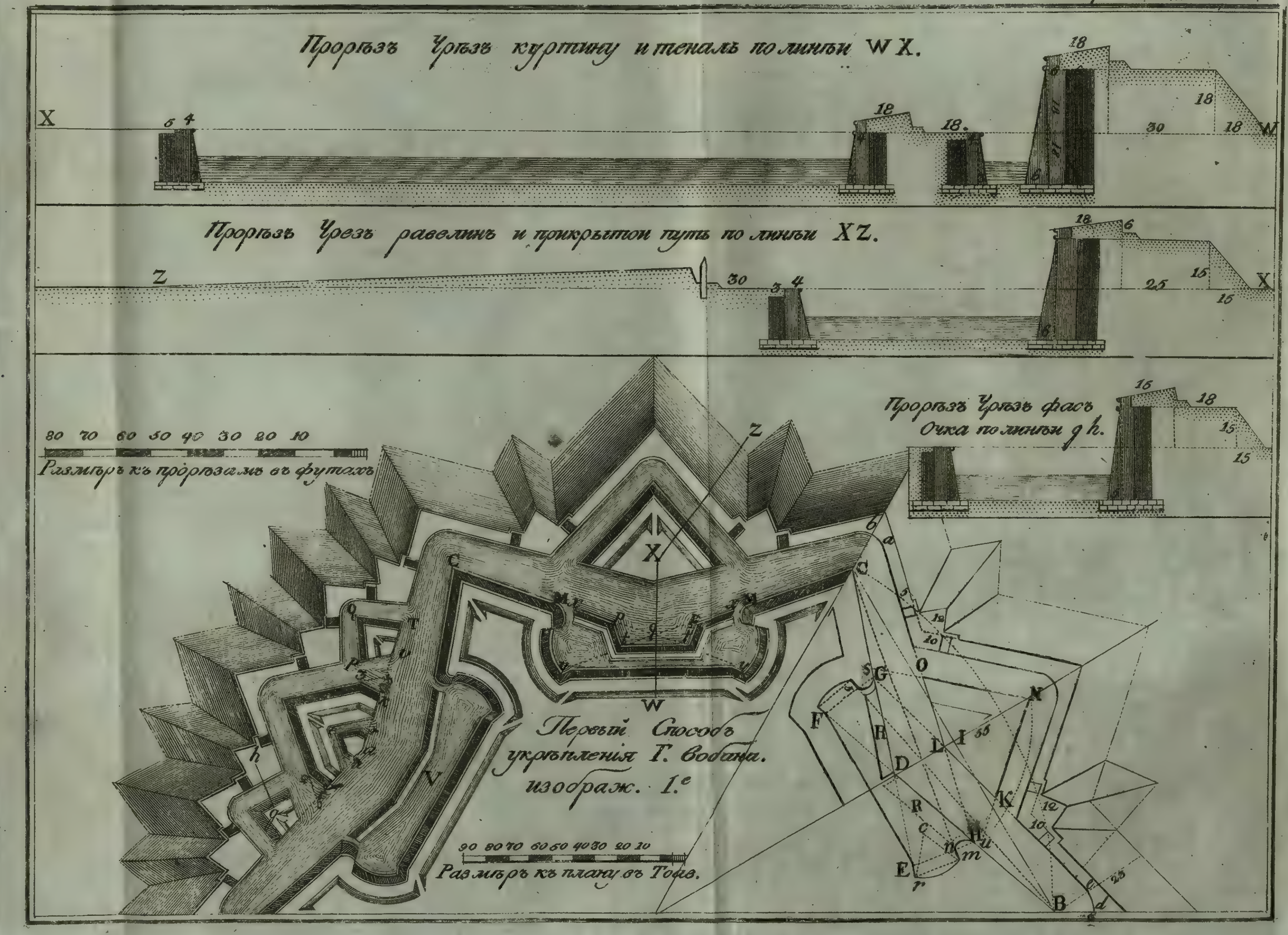

Чертеж: XIX.
Укрѣпленіе Г. Сантжулье
изображ. 1е
Второе Расположеніе Г. Пагана
изображ. 3е
1е Расположеніе. Г. Пагана.
изображ 2е
изображ. 4е
Третіе расположеніе неизвѣстнаго Инженера

Чертеж. XX.


Второе располож
Укрѣпленія
Г. Сент-жульбе
изображ. 1.е
Укрѣпленіе
Г. Блонделя
изображ. 3.е
Укрѣпленіе
Г. Бомбеля
изображ. 2.е

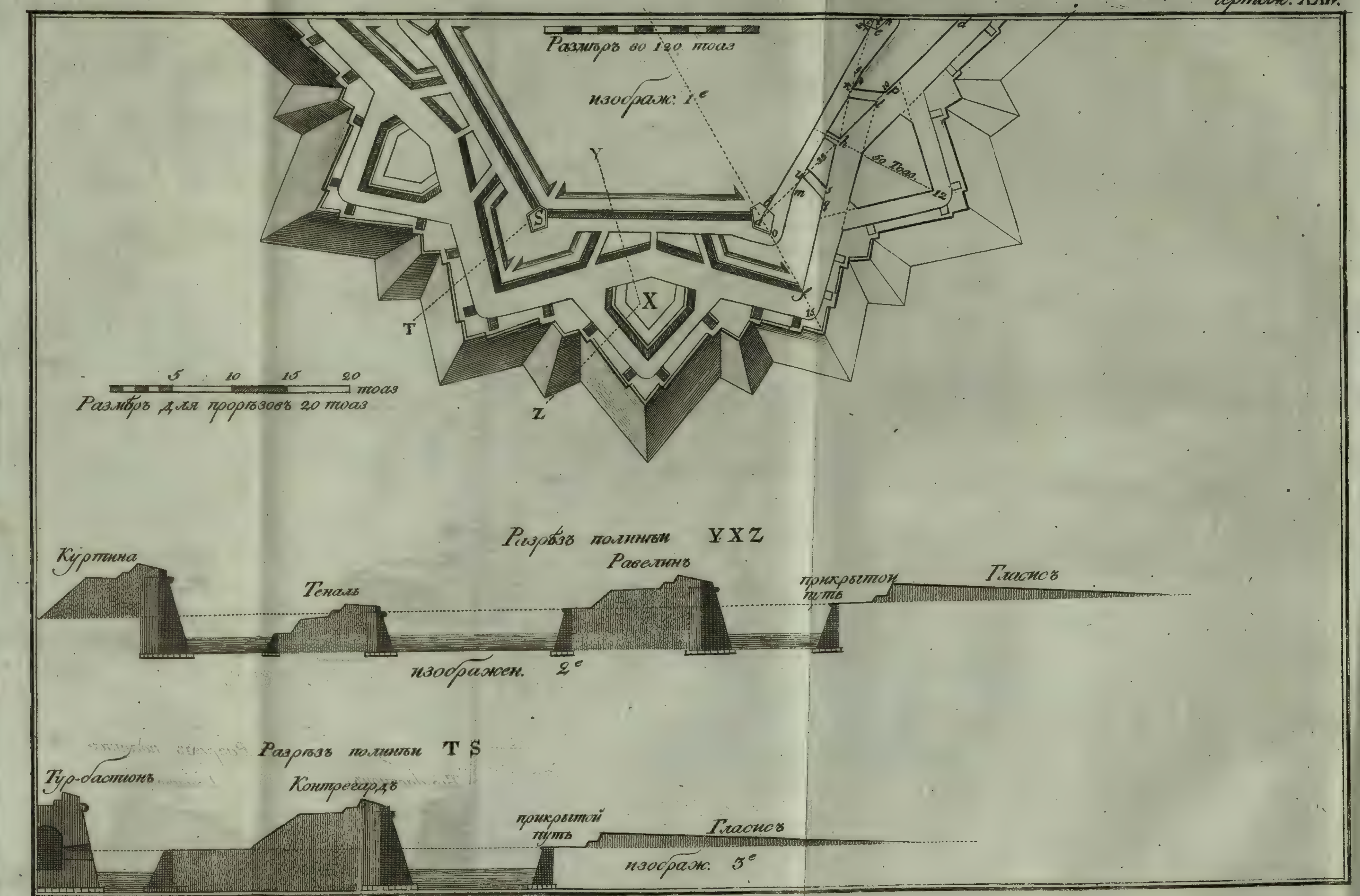
Чертеж. XXI.


Прорѣзы Голандскаго Укрѣпленія Чертеж. XVIII.го
Прорѣзъ чрезъ фасъ бастіона по линѣи PQ
Прорѣзъ чрезъ фасъ Равелина по линѣи RS.
изображ 1
изображ. 2.е
16 Тоаз
Прорѣзы укрѣпленія Г. Блонделя Чертежа XX.го
Прорѣзъ чрезъ фасъ бастіо. и контрегардъ по линѣи NO.
изображ. 3.е
Прорѣзъ чрезъ фланкъ по линѣи PQ
изображ. 4.е
Прорѣзъ чрезъ фасъ равелина по линѣи RZ
изображ. 5.е
Прорѣзъ чрезъ фасъ бастиона Контрегардъ и прикрытой путь Паганова Расположения
Чертежа XIX. по линѣи XV.
изображ. 6.
96 фут.
изображ. 6.е
60 фут
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100. фут.
Размѣръ къ Профилямъ



Прорѣзъ Чрѣзъ куртину и теналь по линѣи WX.
Прорѣзъ Чрезъ равелинъ и прикрытой путь по линѣи XZ.
Прорѣзъ Чрѣзъ фасъ Очка по линѣи g h.
80 70 60 50 40 30 20 10
Размѣръ къ прорѣзамъ въ футахъ
Первый Способъ укрѣпленія Г. Вобана. изображ. 1.е
90 80 70 60 50 40 30 20 10
Размѣръ къ плану въ Тоаз.

Чертежъ. XXIII.


Размѣръ во 120 тоаз
изображ. 1е
60 тоаз.
Y
S
X
T
Z
5 10 15 20 тоаз
Размѣръ для прорѣзовъ 20 тоаз
Разрѣзъ по линѣи YXZ
Куртина
Тенал
Равелинъ
прикрытой путь
Гласисъ
изображен. 2е
Разрѣзъ по линѣи TS
Тур-бастионъ
Контрегардъ
прикрытой путь
Гласисъ
изображ. 3е

Чертеж. XXV.

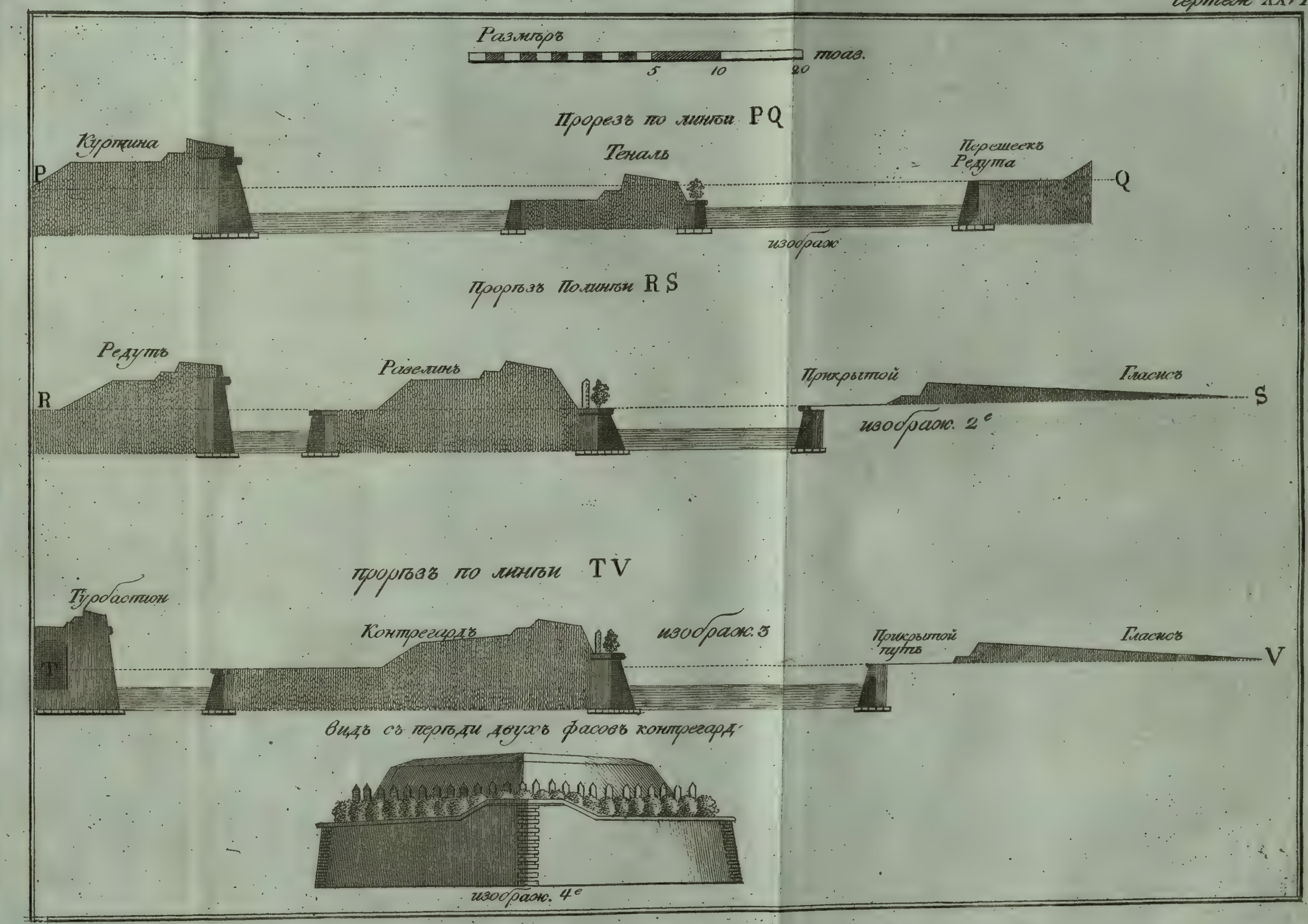
изображ 1е

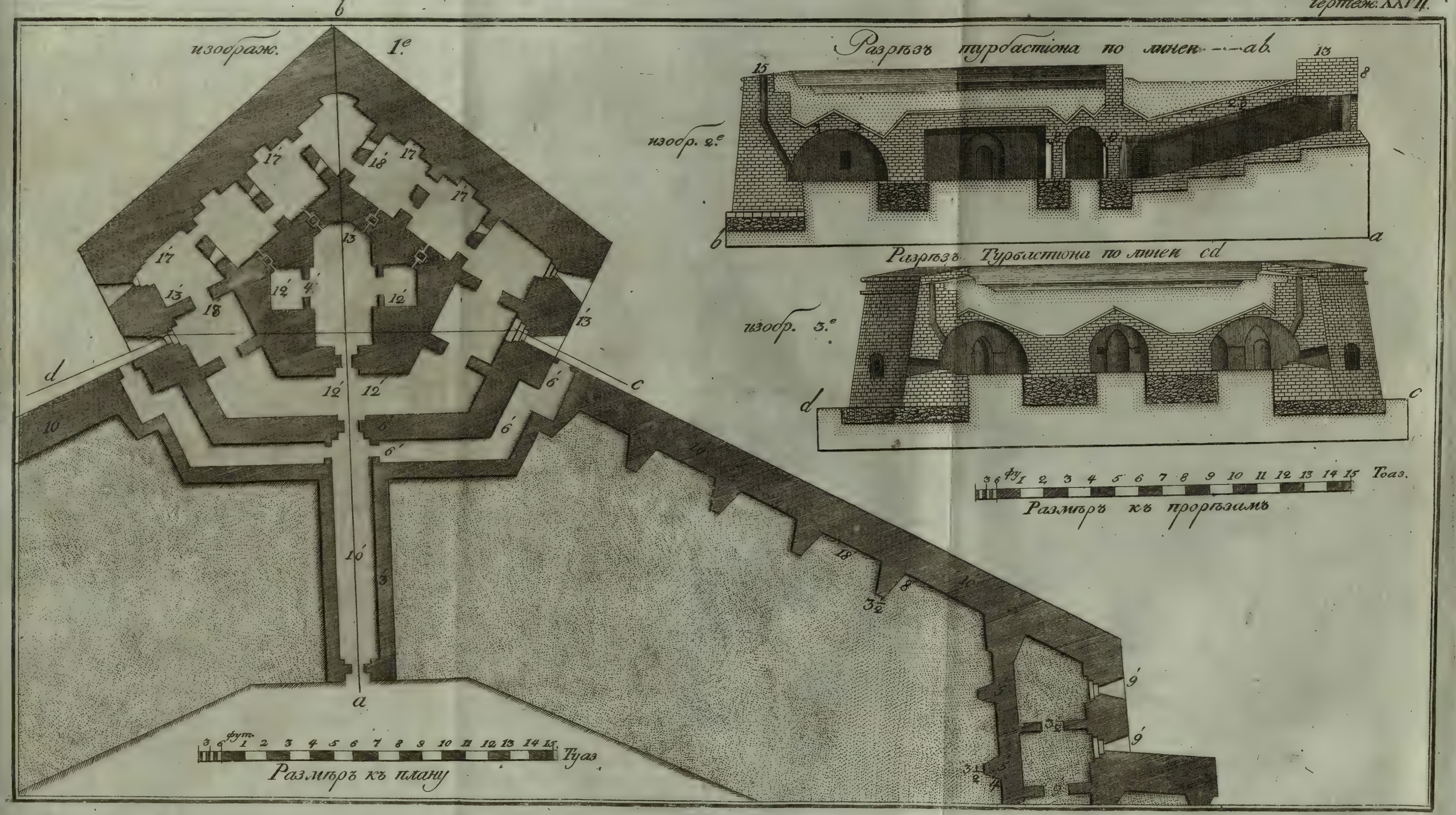
Q R T L S D F E B A C

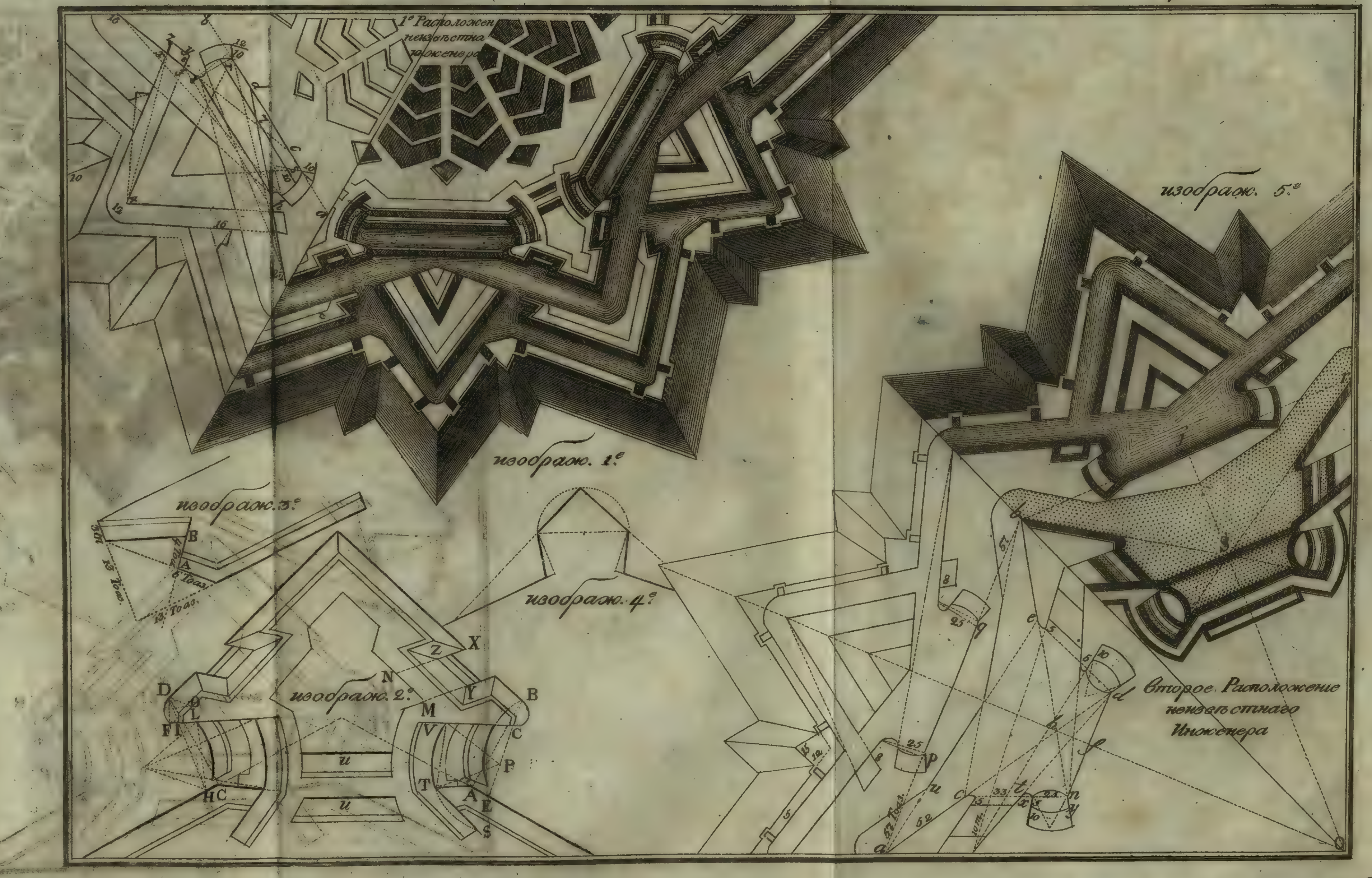
60 Тоаз. 60 Тоаз. 55 Тоаз.

V S R T Q P

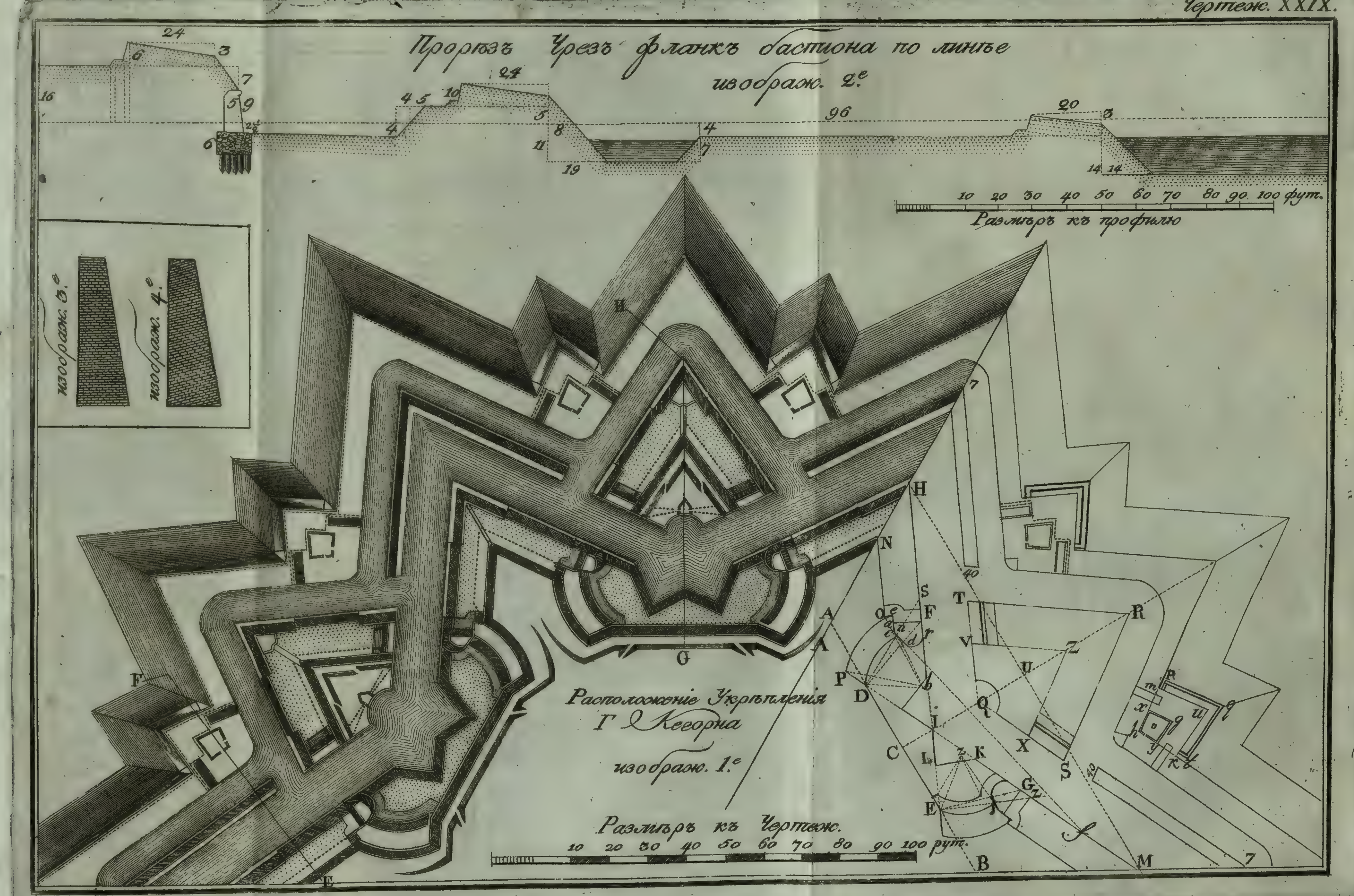
изображ 2е


Размѣръ
5
10
20
тоаз.
Прорез по линѣи PQ
Куртина
P
Теналь
Пересѣкъ Редута
Q
изображ
Прорѣзъ По линѣи RS
Редутъ
R
Равелинъ
Прикрытой
Гласисъ
S
изображ. 2е
прорѣзъ по линѣи TV
Турбастион
T
Контрегардъ
изображ. 3
Прикрытой путь
Гласисъ
V
видъ съ перѣди двухъ фасовъ контрегард
изображ. 4е

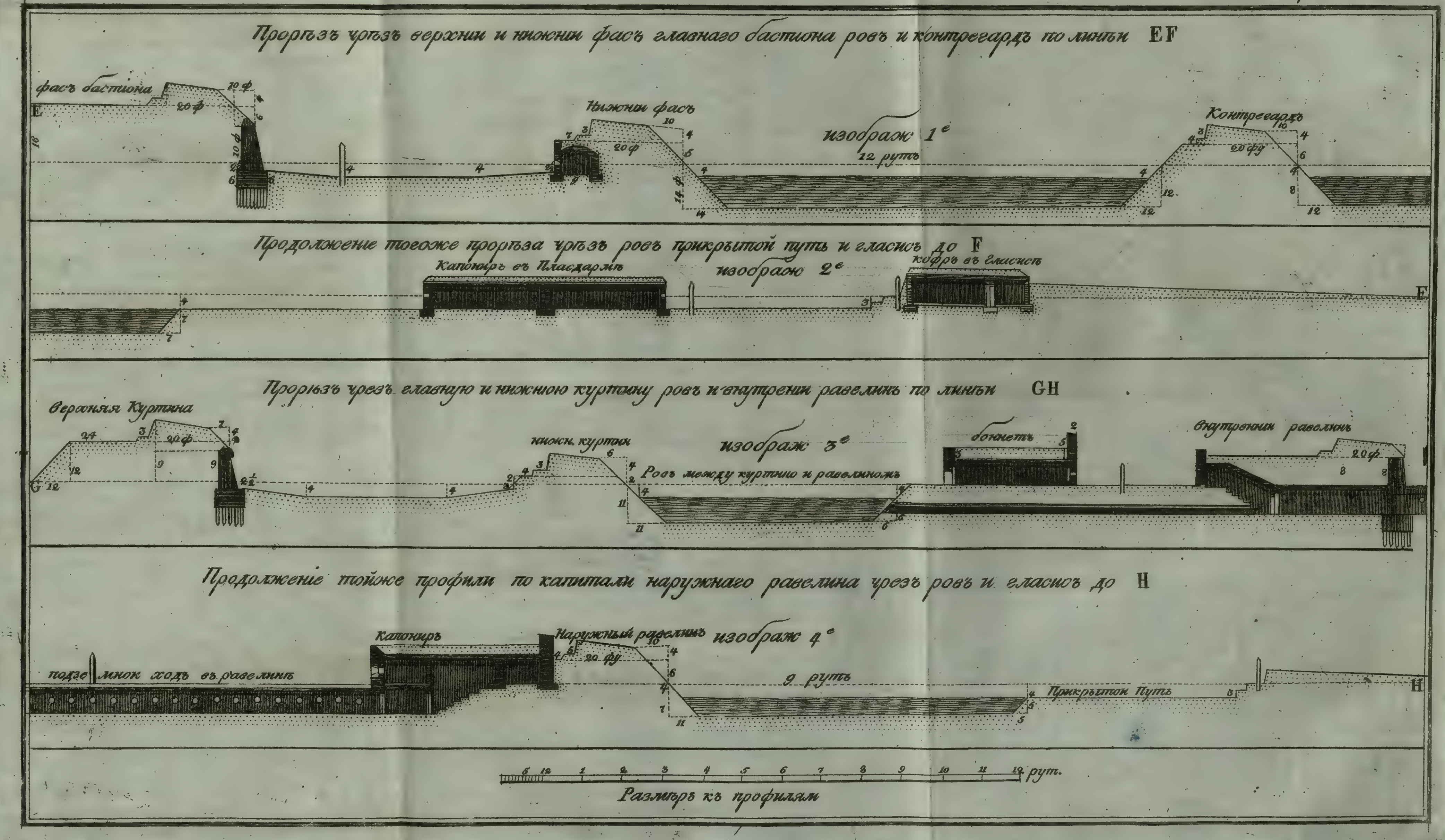

изображ. 1.е
Разрѣзъ турбастiона по линеи ab.
изобр. 2.е
Разрѣзъ Турбастiона по линеи cd
изобр. 3.е
Размѣръ къ прорѣзамъ
Тоаз.
Размѣръ къ плану
Туаз



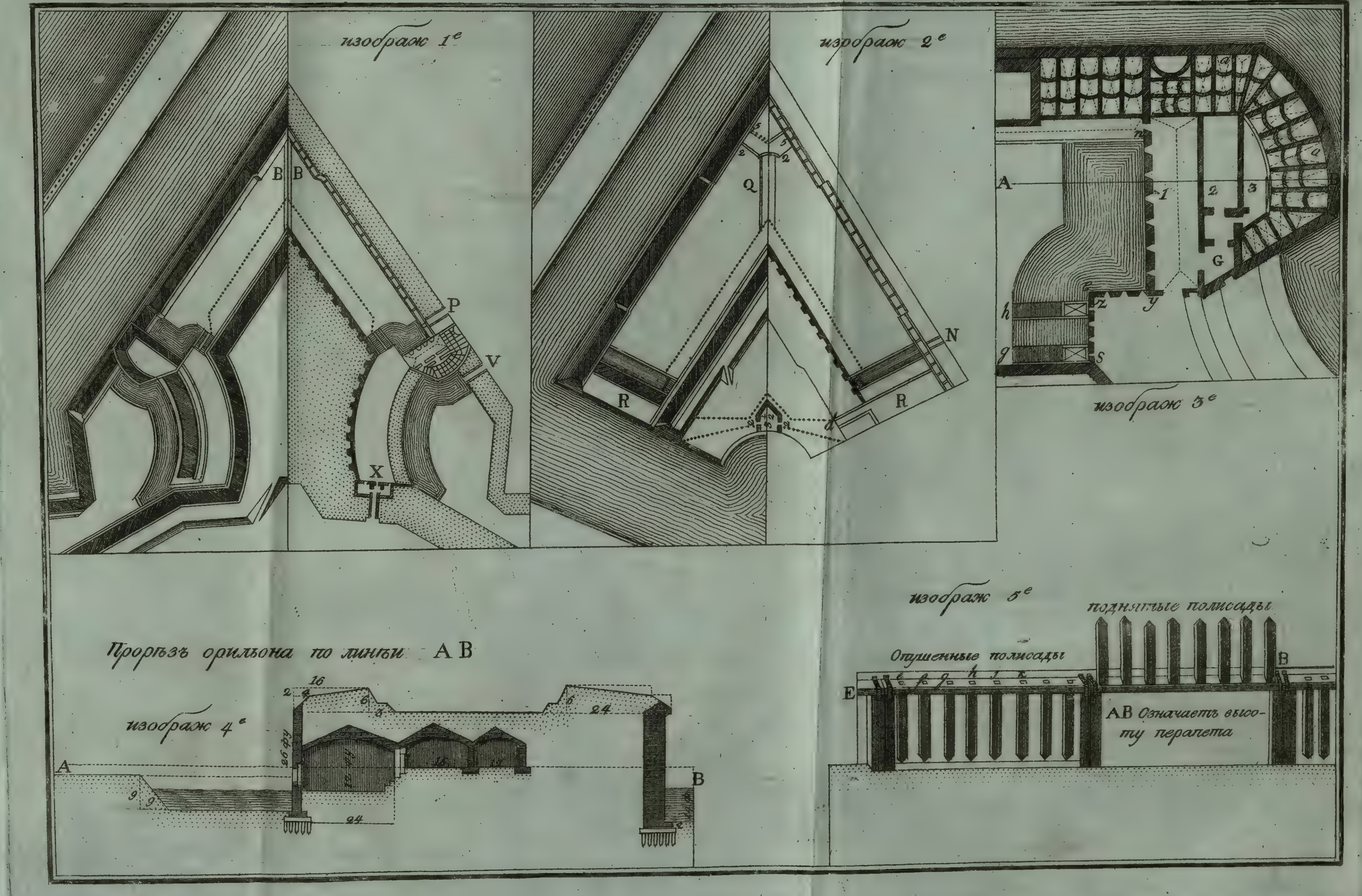
1e Расположен неизвѣстна инженера
изображ. 1e
изображ. 2e
изображ. 3e
изображ. 4e
изображ. 5e
второе Расположение неизвѣстнаго Инженера

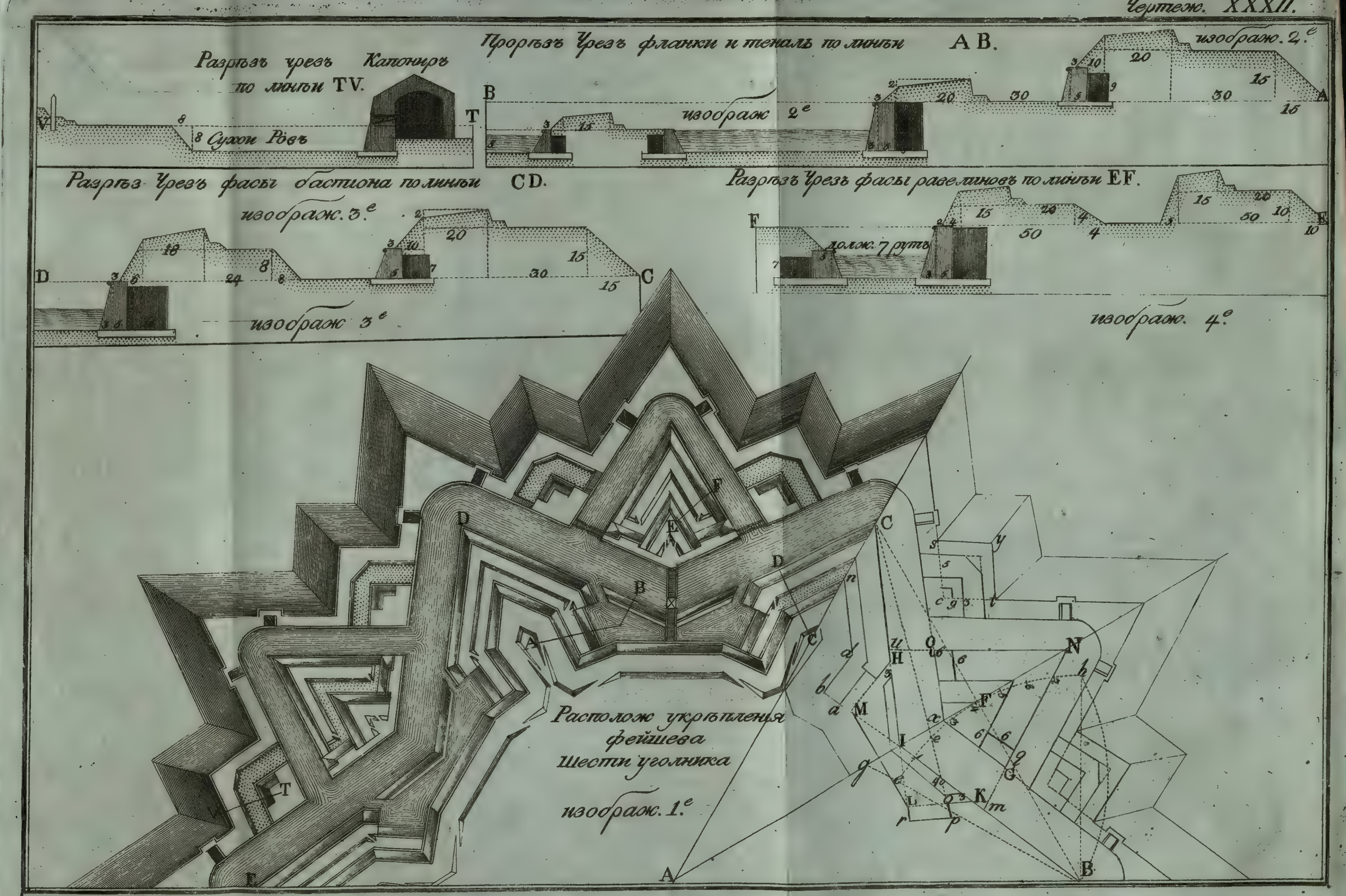

Прорѣзъ чрезъ фланкъ бастиона по линѣе
изображ. 2е.
Размѣръ къ профилю
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 фут.
изображ. 3е.
изображ. 4е.
Расположеніе Укрѣпленія
Г. Кегорна
изображ. 1е.
Размѣръ къ Чертеж.
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 фут.

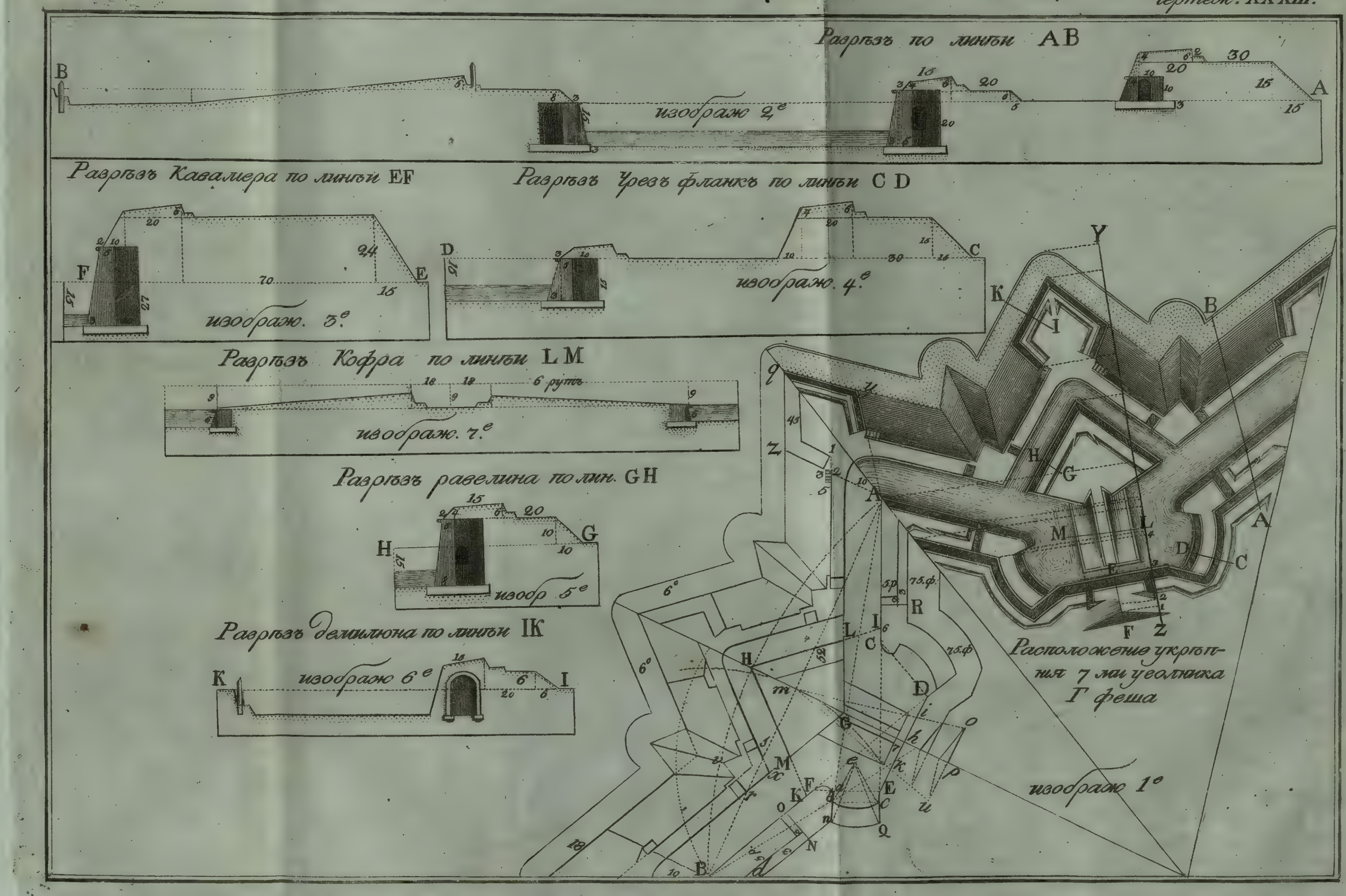
Чертеж. XXX.



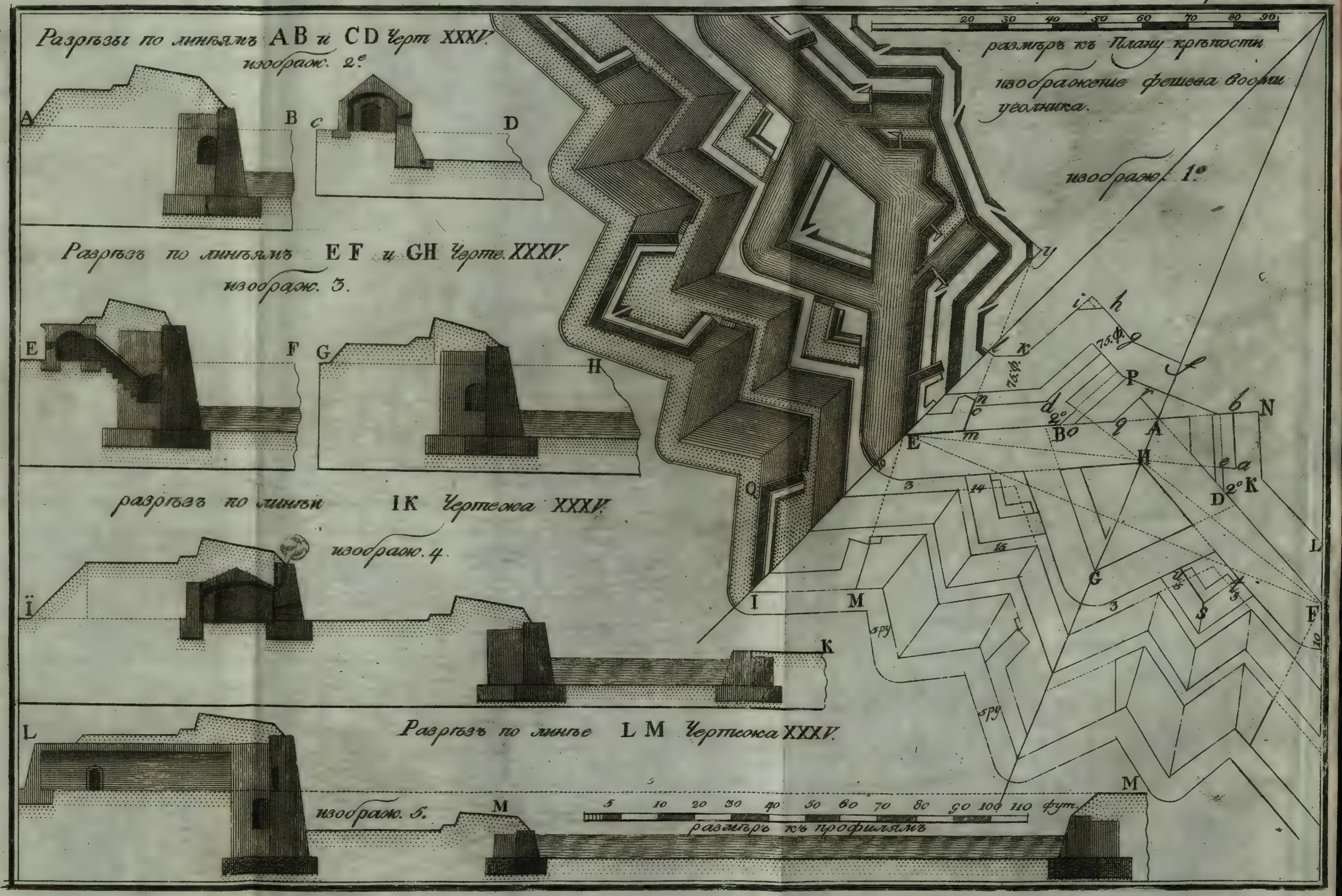
Прорѣзъ чрѣзъ верхни и нижни фасъ главнаго бастиона ровъ и контрегардъ по линѣи EF
фасъ бастиона
Нижни фасъ
изображ 1е
12 рутъ
Контрегардъ
Продолженiе тогоже прорѣза чрѣзъ ровъ прикрытой путь и гласисъ до F
Капониръ въ Пласдармѣ
изображ 2е
Кофръ въ Гласисѣ
Прорѣзъ чрез главную и нижнюю куртину ровъ и внутрени равелинъ по линѣи GH
Верхняя Куртина
нижн. куртина
изображ 3е
Ровъ между куртиною и равелиномъ
боннетъ
Внутренни равелинъ
Продолженiе тойже профили по капитали наружнаго равелина чрезъ ровъ и гласисъ до H
Капониръ
Наружный равелинъ
изображ 4е
подземной ходъ въ равелинъ
9 рутъ
Прикрытой Путь
рут.
Размѣръ къ профилямъ


изображ 1е
B
B
P
V
X
изображ 2е
Q
N
R
R
изображ 3е
A
B
1
2
3
G
h
g
z
y
s
изображ 5е
поднятые полисады
Опущенные полисады
E
B
AB Означаетъ высоту перапета
Прорѣзъ орилъона по линѣи AB
изображ 4е
16
24
26 фу
A
B
24


Разрѣзъ чрезъ Капониръ по линѣи TV.
Сухой Ровъ
Прорѣзъ чрезъ фланки и теналь по линѣи AB.
изображ. 2.е
изображ 2е
Разрѣзъ чрезъ фасы бастиона по линѣи CD.
изображ. 3.е
изображ 3е
Разрѣзъ чрезъ фасы равелиновъ по линѣи EF.
долож. 7 рутъ
изображ. 4.е
Располож укрѣпленя фейшева Шести угольника
изображ. 1.е


Чертежъ. XXXIII.
Разрѣзъ по линѣи AB
изображ. 2.е
Разрѣзъ Кавалера по линѣи EF
Разрѣзъ чрезъ фланкъ по линѣи CD
изображ. 3.е
изображ. 4.е
Разрѣзъ Кофра по линѣи LM
изображ. 7.е
Разрѣзъ равелина по лин. GH
изобр. 5.е
Разрѣзъ демилюна по линѣи IK
изображ. 6.е
Расположенiе укрѣпленiя 7 ми угольника Г. феша
изображ. 1.е

Чертежъ. XXXIV.

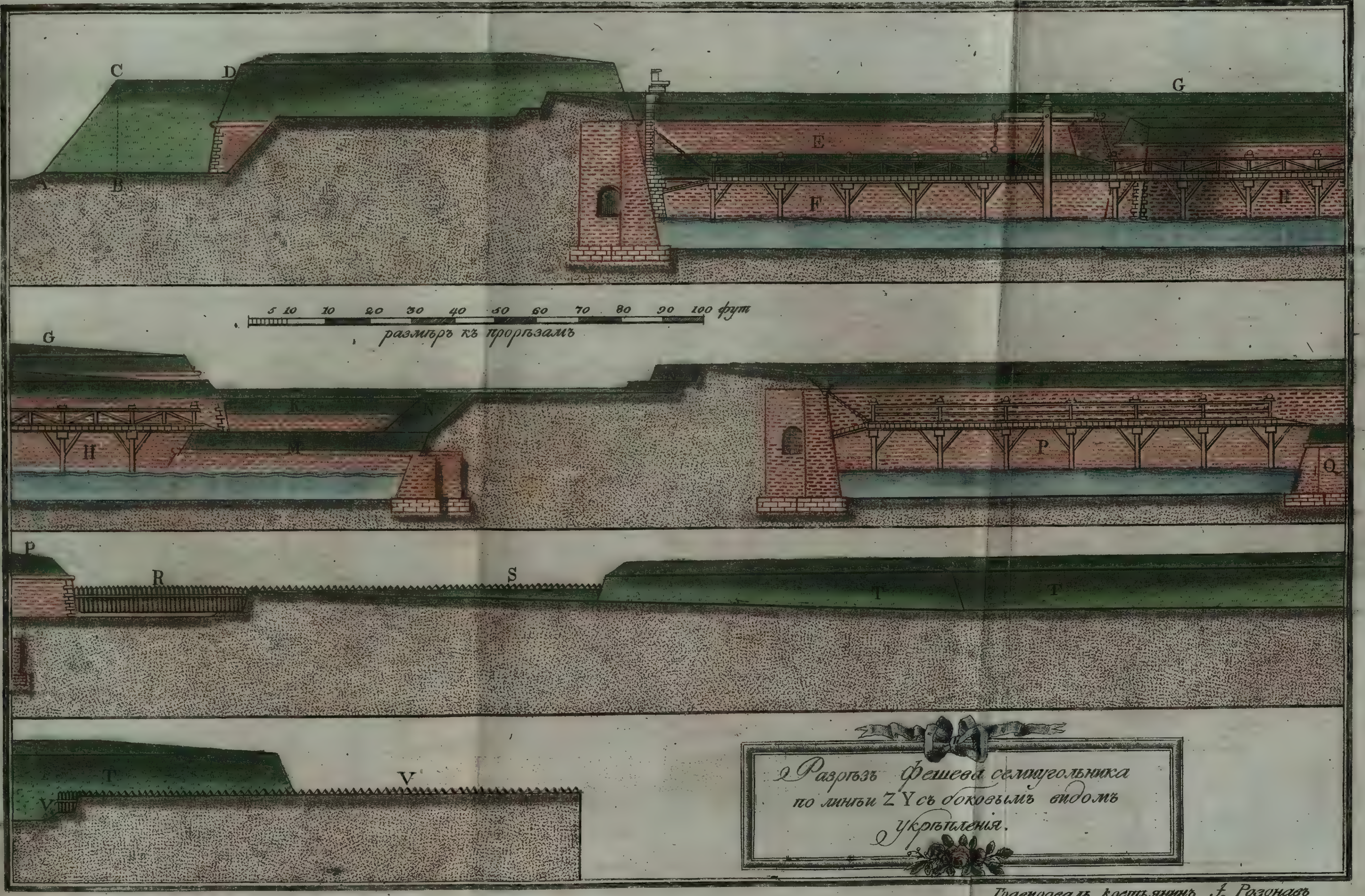


Чертеж XXXV

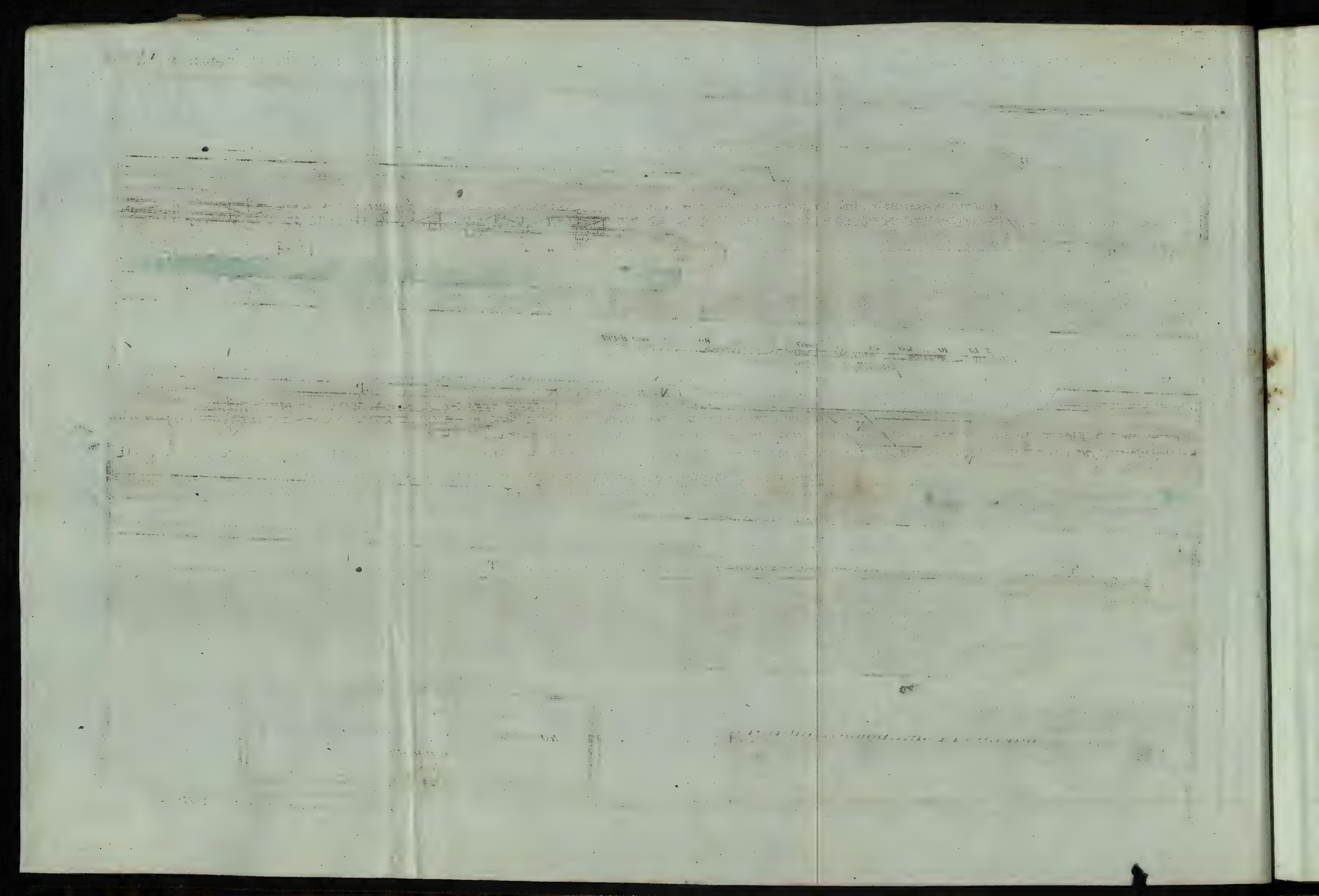
Полное изображение басті-она фешева 8 ми угольника

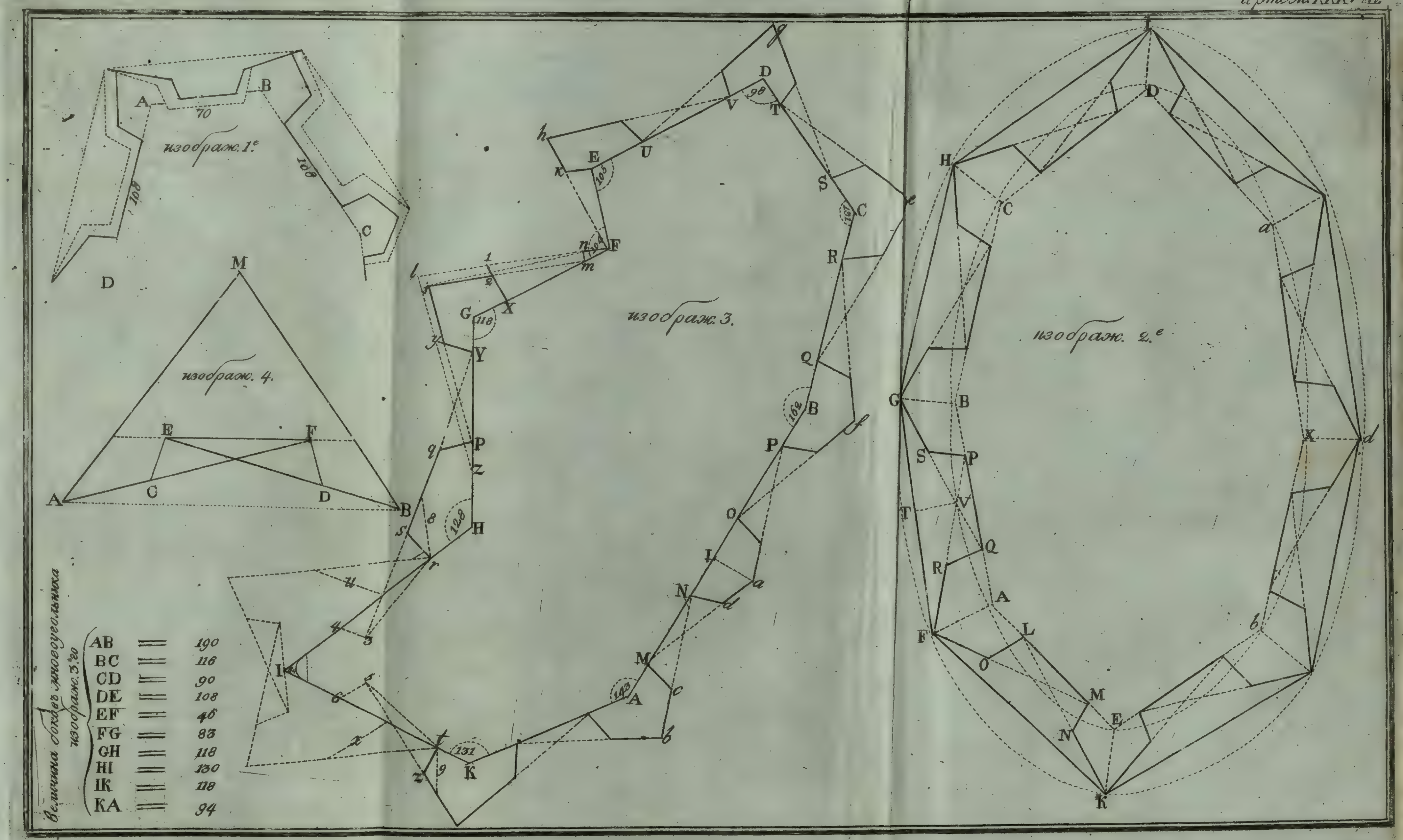
Укрѣпленіе девятиугольника Фешева расположенія. Чертеж. XXXVI.

Чертежи сей книги гравировалъ крестьянинъ Иванъ Розонавъ.

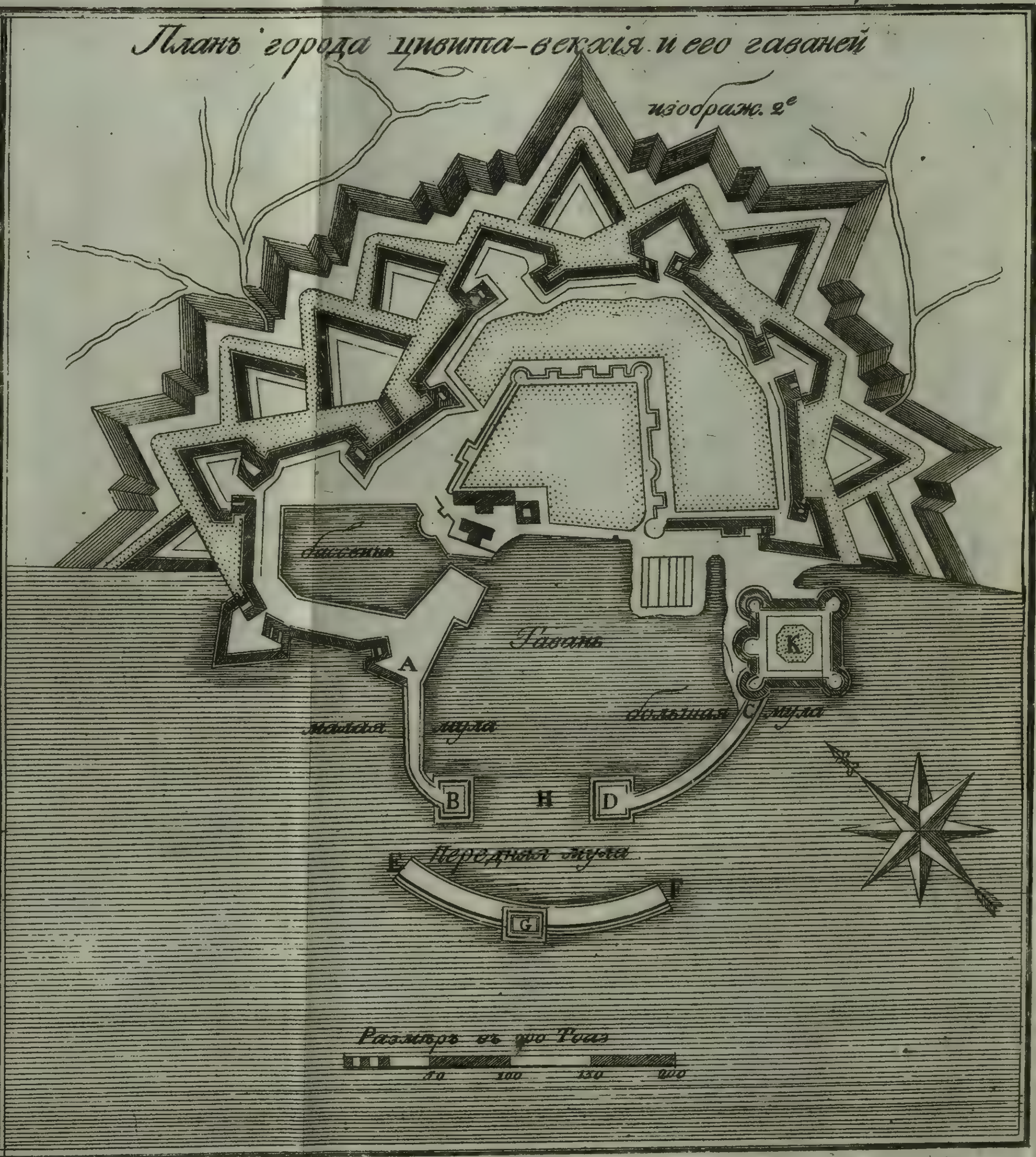


Гравировалъ крестьянинъ Ѳ. Розонавъ

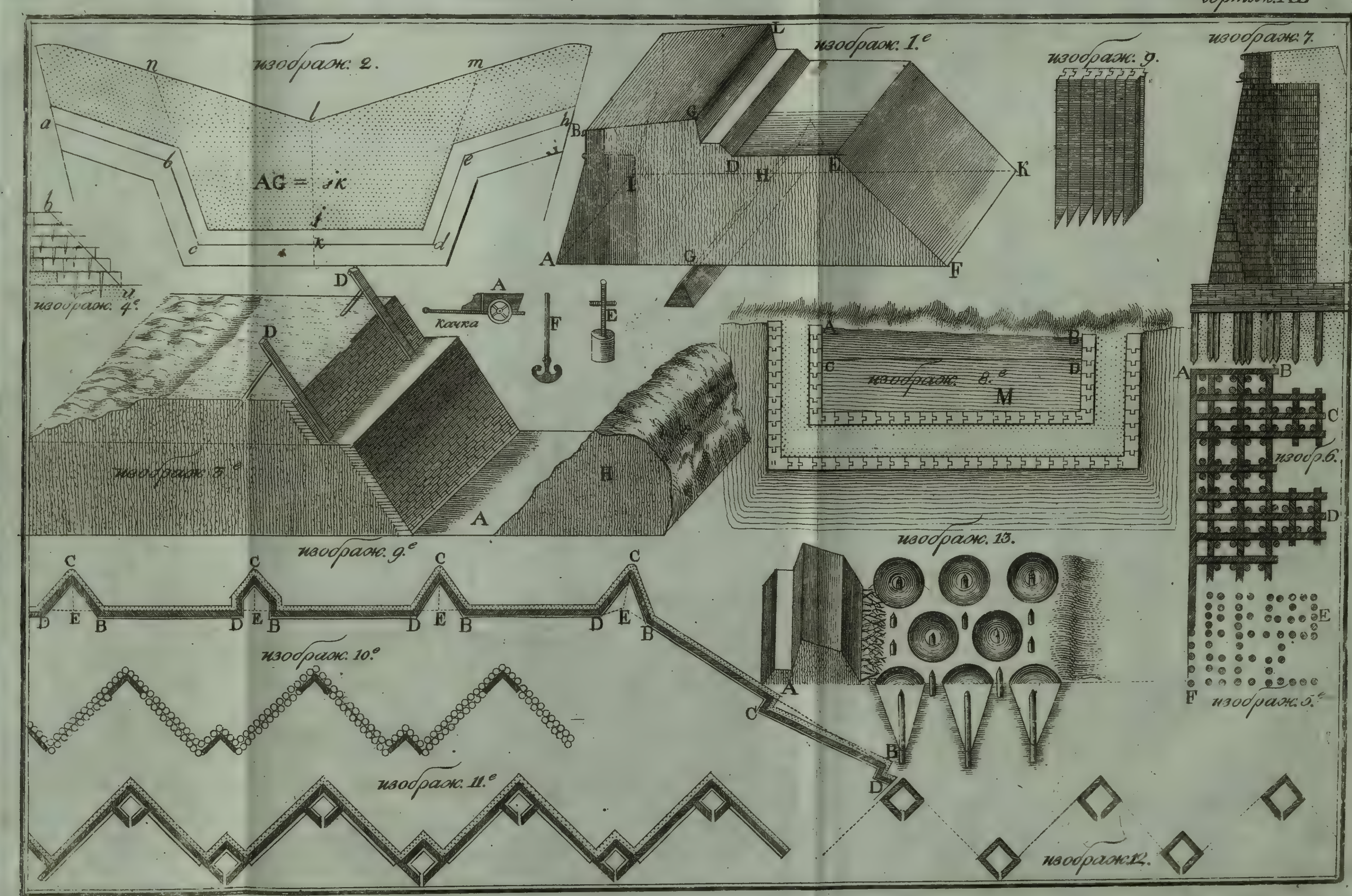



изображ. 1.е
изображ. 2.е
изображ. 3.
изображ. 4.
Величина боковъ многоугольника изображ. 3го
AB = 190
BC = 116
CD = 90
DE = 108
EF = 46
FG = 83
GH = 118
HI = 130
IK = 118
KA = 94

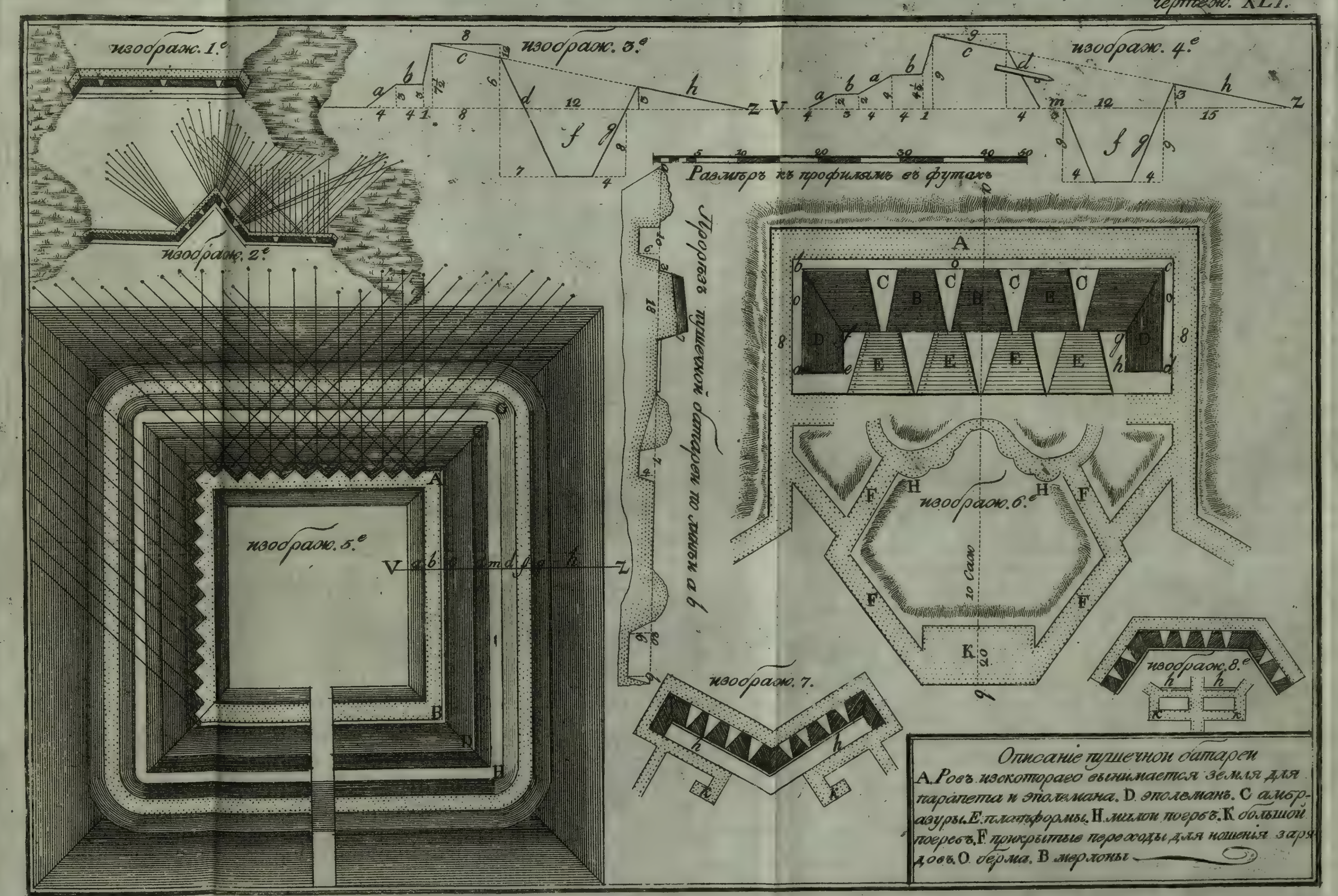
Планъ города тулона и его гаваней
изображ. 1е
Военная Гавань
Купеческая Гавань
небольшой рейдъ
Размѣръ въ 400 Тоаз.
50 100 200 400
Здѣсь восточная Сторона ошибкою поставлена на Западной

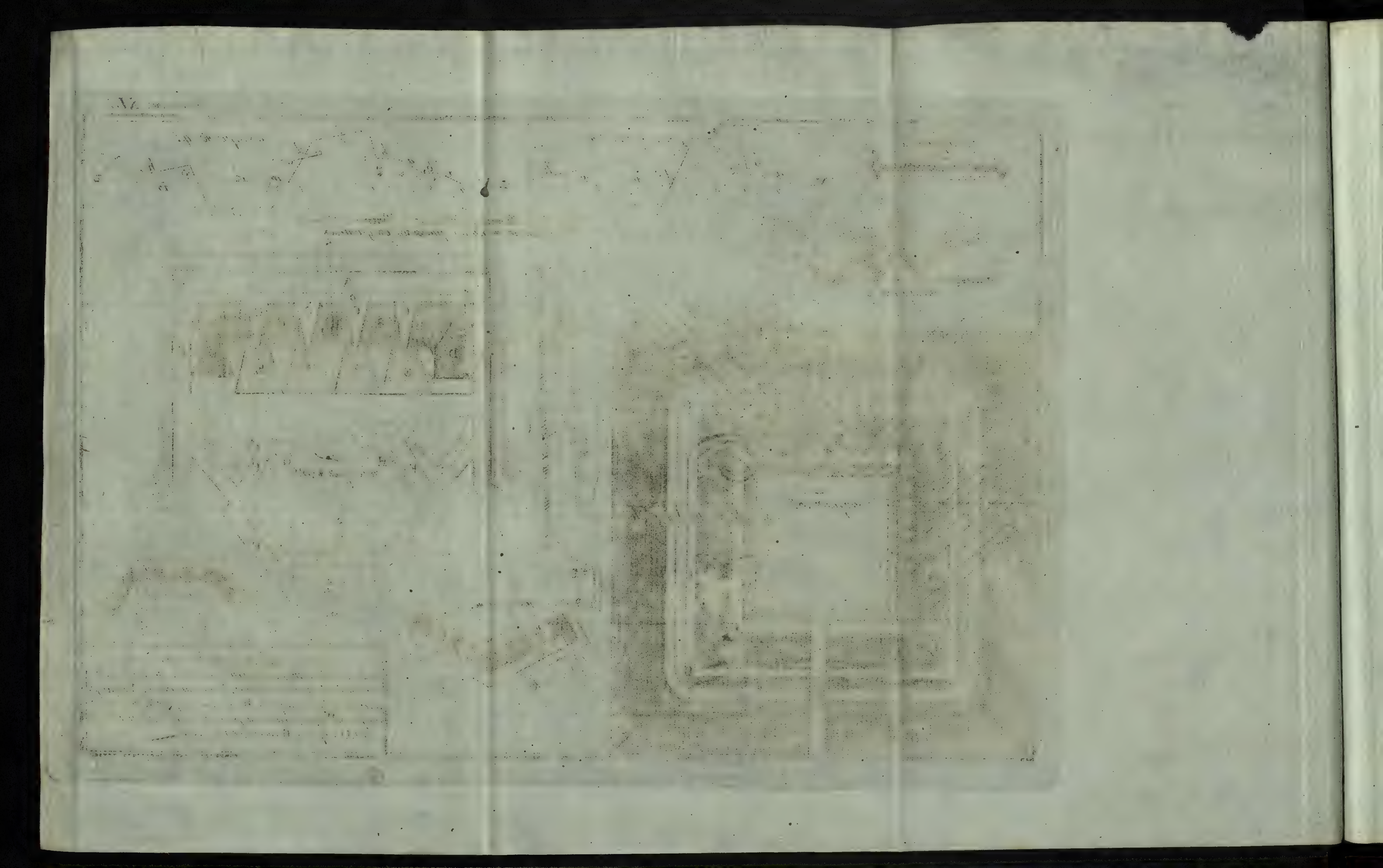

Планъ города цивита-векхія и его гаваней
изображ. 2е
бассейнъ
Гавань
малая мула
большая мула
Передняя мула
Размѣръ въ 200 Тоаз.
50 100 150 200

Чертеж XL



изображ. 2.
AG = ik
изображ. 4.
изображ. 1.
изображ. 9.
изображ. 7.
Качка
изображ. 3.
изображ. 8.
изобр. 6.
изображ. 9.
изображ. 13.
изображ. 10.
изображ. 11.
изображ. 12.
изображ. 5.


Чертежъ. XLI.
изображ. 1.е
изображ. 2.е
изображ. 3.е
изображ. 4.е
Размѣръ къ профилямъ въ футахъ
Прорѣзъ пушечной батареи по линiи а б
изображ. 5.е
изображ. 6.е
10 Саж
изображ. 7.
изображ. 8.е
Описанiе пушечной батареи
A. Ровъ изкотораго вынимается земля для парапета и эполемана. D. эполеманъ. C амбразуры. E. платформы. H. малой погребъ. K большой погребъ. F покрытые переходы для ношенiя зарядовъ. O. берма. B мерлоны



Чертежъ. XLII.

изображ. 1.е

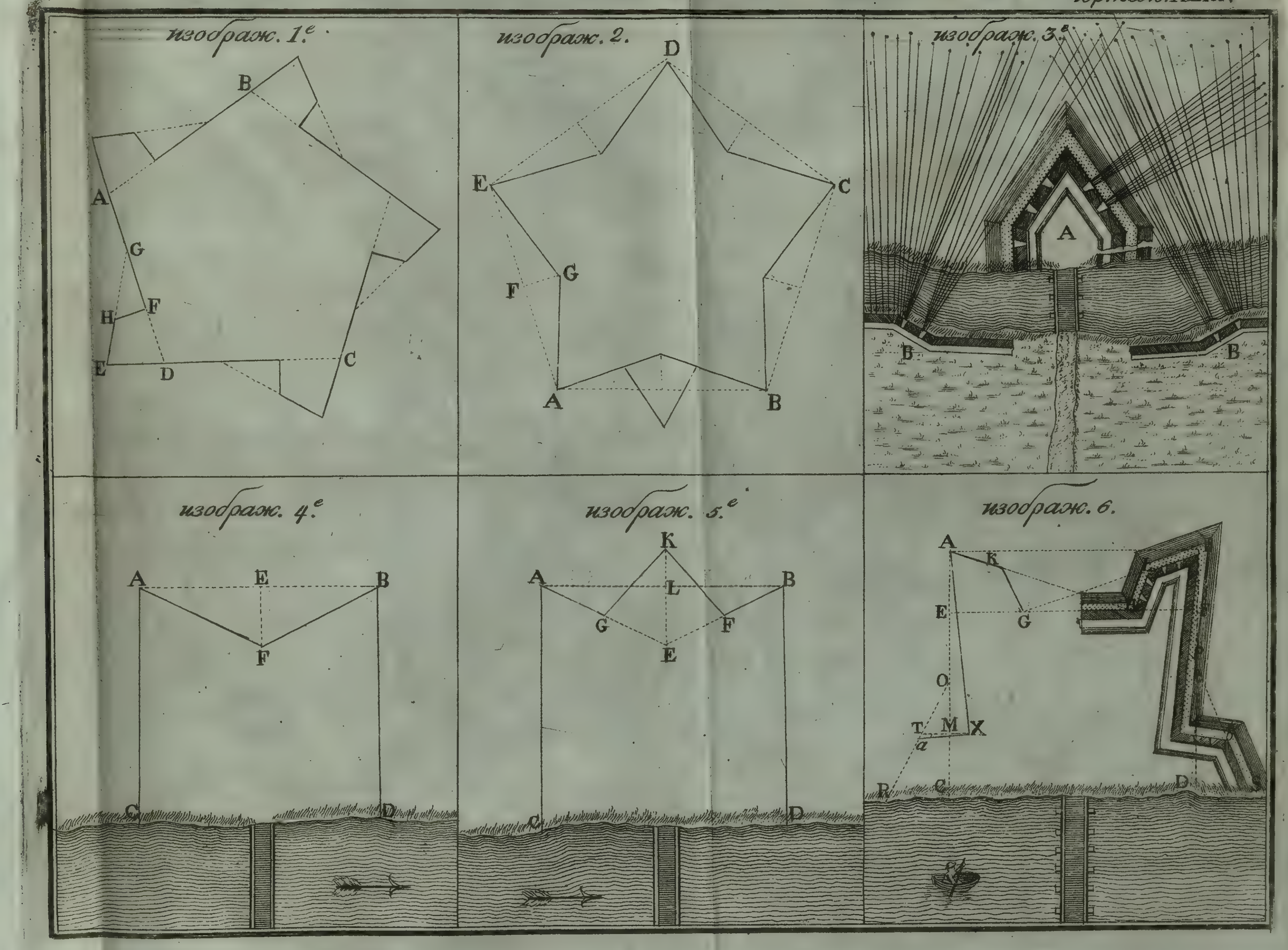
изображ. 2.е

изображ. 3.е

изображ. 4.е

изображ. 5.е

изображ. 6.е


изображ. 1.е
A
B
C
D
E
F
G
H
изображ. 2.
A
B
C
D
E
F
G
изображ. 3.е
A
B
B
изображ. 4.е
A
E
B
F
C
D
изображ. 5.е
K
A
L
B
G
F
E
C
D
изображ. 6.
A
K
E
G
O
T
M
X
a
R
C
D